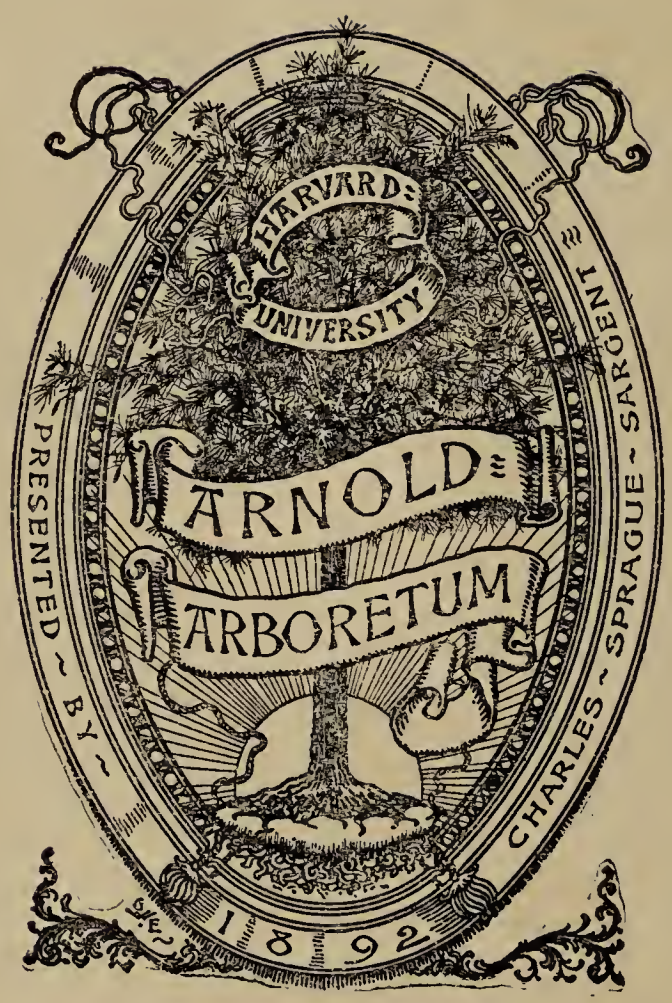
Per F
S-3


HARVARD UNIVERSITY
ARNOLD ARBORETUM
PRESENTED ~ BY ~ CHARLES ~ SPRAGUE ~ SARGENT
1892

ANNALES

DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE LYON

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE LYON

Paraissant tous les trois mois

TOME XXVIII (1903)

NOTES ET MÉMOIRES

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

AU PALAIS-DES-ARTS, PLACE DES TERREAUX

GEORG, Libraire, passage de l'Hôtel-Dieu, 36-38.

1903

ARNOLD ARBORETU
HARVARD UNIVERSI

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LYON

Bureau pour l'année 1903

	MM.
Président	BRETIN.
Vice-président	PRUDENT.
Secrétaire général	AUDIN.
Trésorier	CHEVALIER.
Bibliothécaire	SAINT-LAGER.
Archiviste	BOULLU.

Membres titulaires résidants

M. ABRIAL, jardinier de la Faculté de médecine, rue Béchevelin, 97.

Mlle ALBESSARD (Aria), place Raspail, 1.

MM. AUDIN (Marius), commis-greffier au tribunal de commerce, rue du Bon-Pasteur, 34.

BEAUVERIE (Jean), docteur ès-sciences, avenue de Saxe, 143.

BEAUVISAGE (D^r^), directeur du jardin botanique de la Faculté de médecine, rue de l'Université, 15.

BERTRAND (H.), fabricant, rue Royale, 29.

BLANC (Léon), docteur en médecine, rue de la Charité, 33.

BLANC (Georges), rue Saint-Victorien, 35, Villeurbanne.

BONNET (Amédée), étudiant à la Faculté des sciences, place Bellecour, 21.

BOULLU, professeur, rue Victor-Hugo, 31.

BOUSSENOT, pharmacien, place Le Viste.

MM. Boyer, rue Saint-Jérôme, 12.
Bretin (Philippe), pharmacien à l'Asile de Bron.
Brun (Paul), place de la Croix-Rousse, 12.
Cardonna, propriétaire, rue Besson-Basse, à Montchat.
Chabannes, secrétaire général de la Société d'horticulture pratique du Rhône, Conservatoire de botanique, au Parc de la Tête-d'Or.
Chanay (Pierre), fabricant, rue Pizay, 5.
Mlle Chevalier, cours de la République, 60, à Villeurbanne.
MM. Chevalier, cours de la République, 60, à Villeurbanne.
Chifflot, chef des travaux pratiques de botanique à la Faculté des sciences.
Cotton, pharmacien de 1re classe, rue Sainte-Hélène, 35.
Coutagne (Georges), ingénieur de l'État, quai des Brotteaux, 29.
MM. Debat, place Carnot, 7.
Dumortier (Jules), cours Charlemagne, 62.
Duru, rue Laurencin, 14.
Mme Erard, rue de la Bombarde, 6.
MM. Faucheron (Louis), préparateur de botanique à la Faculté des sciences, rue Boileau, 335.
Faure (Alfred), professeur à l'Ecole vétérinaire, rue d'Algérie, 11.
Faure (Claude), quai Claude-Bernard, 12.
Finielz (Albert), étudiant en pharmacie, rue Rabelais, 8.
Ferrouillat (Auguste), rue du Plat, 10.
Fournereau (l'abbé), professeur à l'institution des Chartreux.
Mlle Gaget (Jeanne), rue Franklin, 48.
M. Gagneur, négociant, quai des Brotteaux, 22.
MM. Garcin (Pht), quai Pierre-Scize, 104.
Gent (Albert), conducteur principal des ponts et chaussées, quai Pierre-Scize, 23.
Gillet (Joseph), quai de Serin, 9.
Goujon, chef de cultures au Jardin botanique, au parc de la Tête-d'Or.
Grand-Clément (Marius), Chemin de la Vernique, à la Demi-Lune.
Grémion (Étienne), rue Tête-d'Or, 34.
Mlle Groboz, place Bellecour, 26.
MM. Grorichard (Paul), rue Laurencin, 13.
Guillin (Philippe), rue Bellecombe, 13, Lyon-Charpennes.
Guilliermond, docteur ès-sciences, place Raspail, 1.
Guyon (Claudius) rue de Marseille, 8.

Mlle Hérard, rue Franklin, 48.
MM. Kœhler, professeur à la Faculté des sciences, rue Guilloud, 29, à Monplaisir.
Lambert, pharmacien en chef de l'asile de Bron.
Lavenir, chef de cultures chez M. F. Morel, rue du Souvenir, 33.
Ligier, chapelier, rue Paul-Bert, 14.
Lille (Louis), horticulteur, quai des Célestins, 9.
Mathieu (Joseph), greffier à la Cour d'appel, quai Pierre-Scize, 88.
Mlle Mayoux (Anna), rue Centrale, 44.
M. Meiller (Joannès), pharmacien, rue de la Pyramide, 33.
Mme Meiller, rue de la Pyramide, 33.
MM. Meyran (Octave), grande rue de la Croix-Rousse, 59.
Morel (Francisque), pépiniériste, rue du Souvenir, 33.
Nesme (Joseph), directeur d'école publique, place Commandant-Arnaud.
Mlle Page (Marie), rue de l'Ancienne-Préfecture, 2.
MM. Paillasson, docteur en médecine, rue de la Barre, 12.
Parcelly (l'abbé), professeur à l'institution des Chartreux, impasse Benoît, rue de l'Enfance.
Pax-Salvat, place Raspail, 12.
Mlle Plantin (Joséphine), cours Lafayette, 252.
Mme Pitrat (Amédée), horticulteur, chemin de Saint-Simon, 26.
MM. Pernet (Jules), montée de la Boucle.
Prudent (Paul), chimiste, Saint-Rambert-l'Ile-Barbe, chemin Vauché, 3.
Rabaste (Jean), impasse Savoie, 1.
Mlles Renard (Joséphine), institutrice, rue du Parfait-Silence, 17.
Renard (Marie), professeur au Lycée de jeunes filles.
MM. Rey, imprimeur, rue Gentil, 4.
Riel (Dr Philibert), boulevard de la Croix-Rousse, 122.
Rochelandet, instituteur, rue de Gadagne, 2.
Mme Ronzière-Decourt, cours de la Liberté, 37.
MM. Ronzière (Claude), cours de la Liberté, 37.
Roux (Claudius), Chemin des Pins, 179.
Roux (Nisius), rue de la République, 19.
Saint-Lager, docteur en médecine, cours Gambetta, 8.
Saintot (Émile), curé de Neuvelle-lès-Voisey (Haute-Marne).
Soulier (D^r), professeur à la Faculté de médecine, rue Sainte-Hélène, 11.
Mlle Suc (Marthe), rue de la République, 61.
Mme Tracq (Jeanne), rue d'Egypte, 5.

M. VACHON (Albert), pharmacien, rue de Vendôme, 90.
Mlle VAGANAY, quai de l'Est, 1.
M. VIAL (Ernest), pharmacien, grande rue de Vaise, 41.
MM. VIVIAND-MOREL (Victor), secrétaire général de l'Association horticole lyonnaise, cours Lafayette prolongé, 53, Villeurbanne.
VORAZ (Louis), place Bellecour, 8 (maison Molin).

Membres titulaires non résidants

MM. ALBERT (Lucien), instituteur, L'Arba (Alger).
ARMANET (Jean), professeur à l'École normale, Mâcon (Saône-et-Loire).
BILLET, percepteur, à Montluçon, rue St-Jean (Allier).
BOISSIEU (H. de), château de Varambon par Pont-d'Ain.
BRAVAIS, docteur en médecine, Tamaris par la Seyne (Var).
CHATENIER (Constant), directeur de l'École supérieure, à Bourg-de-Péage (Drôme).
CHENEVIÈRE, Nyon, Villa la Combe (Suisse).
CHEVALLIER (l'abbé), chez les Pères Blancs, Ghardaïa (Algérie).
CORDIER (Dr Ch.), médecin aide-major, villa Vauban, Belfort.
DECROZANT, jardinier, rue de l'Abattoir, aux Iles, à Valence, (Drôme).
DONAT, manufacturier, Corbelin (Isère).
DURAND (Eugène), professeur à l'École nationale d'agriculture, Montpellier (Hérault).
DUTAILLY (Gustave), boulevard Saint-Germain, 181, Paris.
FRY (Narcisse), professeur au collège de Bonneville (Haute-Savoie).
GENTY (P.-A.), rue de Pouilly, 15, Dijon (Côte-d'Or).
GILLOT (Dr X.), rue du Faubourg-Saint-Andoche, 5, Autun (Saône-et-Loire).
MM. GUIGNARD (Léon), professeur à l'École supérieure de pharmacie, rue des Feuillantines, 1, Paris.
HÉTIER (François), à Arbois (Jura).
HOLLANDE (Paul), pharmacien, à Chambéry (Savoie).

MM. JACQUART (R. P.), professeur à Coublevie, près Voiron (Isère).

JACQUET (Claude), chimiste, à Vienne (Autriche), XX Brigittaplatz, 1,

JAMEN, clerc de notaire, à Farnay, par Grand'Croix (Loire).

JANIN, pharmacien à Grand'Croix (Loire).

LACHMANN, professeur de botanique à la Faculté des sciences, Grenoble (Isère).

LANNES (Jules), à la Direction des douanes, Oran (Algérie).

MAGNIN (Dr Antoine), professeur de botanique à la Faculté des sciences de Besançon (Doubs).

MAGNIN (Eugène), pharmacien, à Tarare (Rhône).

MAURICE, pharmacien, Saint-Laurent-du-Pont (Isère).

MÉHIER, négociant, rue Sainte-Catherine, St-Étienne (Loire).

MERLEY, pharmacien, place du Peuple, à Roanne (Loire).

OPPERMANN (Daniel), capitaine au 16e régiment d'artillerie, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

PÉLOCIEUX (Mathieu), instituteur à Saint-Thurin par Noirétable (Loire).

POUZET (Eugène), pharmacien, à Saint-Germain-Laval (Loire).

PROTHIÈRE (Eugène), pharmacien, Tarare (Rhône).

RÉROLLE (Louis), directeur du Musée d'histoire naturelle, Grenoble (Isère).

RICHARD, pharmacien, domaine de Lalla-Aouda, près Orléansville (Algérie).

SAULCES-LARIVIÈRE (de), capitaine en retraite, à Nyons (Drôme).

VERNAZ (Georges) Elève à l'Ecole d'agriculture de Montpellier.

VIDAL, botaniste, à Plascassiers, par Grasse (Alpes-Maritimes).

Membres correspondants

MM. Arvet-Touvet, à Gières, près Grenoble.
Aubouy, adjoint au maire, rue de la Gendarmerie, 12, Montpellier (Hérault).
Battandier, professeur de pharmacie à l'École de médecine d'Alger.
Bohnensieg, conservateur de la bibliothèque du musée Teyler, à Haarlem (Hollande).
Bonnet (Dr Edm.), rue Claude-Bernard, 11, à Paris.
Boudier (Émile), rue Grétry, 23, à Montmorency (Seine-et-Oise).
Bouvet (Georges), pharmacien, rue Saint-Jean, 2, à Angers.
Carestia (l'abbé), à Riva Valdobbia (Italie).
David Levi, directeur de la *Notarisia*, Venise (Italie).
Fabre, docteur ès sciences, à Orange (Vaucluse).
Gautier (Gaston), à Narbonne.
Husnot, directeur de la *Revue bryologique*, à Cahan (Orne).
Lacroix, ancien pharmacien, à Mâcon (Saône-et-Loire).
Legrand, agent voyer en chef, à Bourges (Cher).
Perrier de la Bathie, à Conflans, près Albertville (Savoie).
Reverchon, botaniste-collectionneur, place de Choulans, 3, à Lyon.
Saccardo, professeur à l'Université de Padoue.
Seynes (de), professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris.
Smirnoff, inspecteur des écoles, à Tiflis (Russie-Géorgie).
Toni (G.-B. de), directeur de la *Nuova Notarisia*, à Padoue.
Trabut (Dr), professeur d'histoire naturelle à l'École de médecine d'Alger.
Vendryes, au Ministère de l'instruction publique, à Paris.

Sociétés correspondantes

Société botanique de France, 84, rue de Grenelle, à Paris.
— mycologique de France, 84, rue de Grenelle, à Paris.
— nationale d'horticulture de France, 84, rue de Grenelle, à Paris.
— des sciences naturelles, à Cherbourg (Manche).
— botanique et horticole de Provence, à Marseille.
— d'études scientifiques, à Angers (Maine-et-Loire).
— d'études scientifiques, à Béziers (Hérault).
— d'études des sciences naturelles de Nîmes (Gard).
— florimontane, à Annecy (Haute-Savoie).
— d'agriculture, sciences et arts, à Vesoul (Haute-Saône).
— botanique des Deux-Sèvres, à Niort.
— d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault, à Montpellier.
— d'histoire naturelle, à Toulouse (Haute-Garonne).
— Linnéenne, à Bordeaux (Gironde).
— Linnéenne, à Lyon.
— des sciences et arts agricoles et horticoles, le Havre.
— scientifique et littéraire des Basses-Alpes, à Digne.
— des sciences naturelles de Saône-et-Loire, à Chalon.
— d'histoire naturelle, à Autun (Saône-et-Loire).
— des sciences, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).
— d'études scientifiques de l'Aude, à Carcassonne.
— d'étude des sciences naturelles, à Reims (Marne).
— des sciences naturelles, à Tarare (Rhône).
— belfortaine d'émulation, à Belfort (Haut-Rhin).
— d'histoire naturelle des Ardennes, à Charleville.
— des sciences naturelles de l'ouest de la France, à Nantes (Loire-Inférieure).
— botanique du Limousin, à Limoges (Haute-Vienne).
— des amis des sciences et des arts, à Rochechouart (Haute-Vienne).
— d'étude des sciences naturelles, à Elbeuf (Seine-Inférieure).
Académie des sciences et lettres d'Aix (Bouches-du-Rhône).
— des sciences et lettres de Savoie, à Chambéry (Savoie).
Institut botanico-géologique colonial de Marseille.
— botanique de Besançon.
Société des sciences naturelles, à Bremen (Allemagne).

Société botanique de Brandebourg, à Berlin (Allemagne).
— botanique de Thuringe, à Weimar.
— botanique de Landshut (Bavière).
— botanique de Bavière, à Munich (Bavière)
Académie Leopold. Carol. des curieux de la Nature, à Halle-sur-Saale (Prusse-Saxe).
Société de zoologie et de botanique de Vienne (Autriche).
— d'histoire naturelle de Graz (Styrie).
— royale de botanique de Belgique, à Bruxelles.
— malacologique de Belgique, à Bruxelles.
— Dodonæa, à Gand.
— botanique, à Leide (Hollande).
Société botanique, à Luxembourg.
Institut grand-ducal, à Luxembourg.
Société impériale des naturalistes, à Moscou (Russie).
— des naturalistes, à Kiev (Russie).
Societas pro Fauna et Flora fennica, à Helsingfors (Finlande).
Société murithienne du Valais, à Sion (Suisse).
— botanique, à Genève.
— botanique suisse, à Zurich.
— fribourgeoise des sciences naturelles, à Fribourg (Suisse).
Société botanique d'Édimbourg (Écosse).
Sociedad espanola de Historia natural, paseo de Recoletos, 20, à Madrid (Espagne).
Sociedade Broteriana, à Coimbra (Portugal).
Società botanica italiana, Florence.
Académie des sciences de Californie, à San-Francisco.
Trenton natural history Society, Trenton (États-Unis).
New-York Academy of sciences, New-York (États-Unis).
Meriden scientific Association, Meriden (États-Unis).
Elisha Mittchell scientific Society, Chapel-Hill, North-Carolina, (États-Unis).
Rochester Academy of sciences, Rochester (États-Unis).
Missouri botanical Garden, Saint-Louis (États-Unis).
Wisconsin Academy of sciences, arts and letters, Madison (États-Unis).
Botanical laboratory of University of Pennsylvania, Philadelphia (États-Unis).
Sociedad cientifica Antonio Alzate, à Mexico.
Academia nacional de Ciencias, à Cordoba (Républ. Argentine).
Société scientifique à Santiago (Chili).
— des études indo-chinoises, Saïgon (Cochinchine)

Publications échangées

Revue bryologique dirigée par M. Husnot, à Cahan, par Athis (Orne).
Revue mycologique, fondée par M. Roumeguère, rue Riquet, 37, à Toulouse.
Feuille des Jeunes naturalistes, dirigée par M. Dollfus, rue Pierre-Charron, 35, à Paris.
Revue scientifique du Bourbonnais, dirigée par M. Olivier, à Moulins (Allier).
Journal de botanique, dirigé par M. Morot, rue du Regard, 9, Paris.
Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Burgring, 1, Vienne (Autriche).
Termeszetrajzi füzetek, Revue d'Histoire naturelle du Muséum de Budapesth (Hongrie).
Atti del Museo civico di Storia naturale, Trieste (Autriche).
Bulletin of the Torrey botanical Club, New-York, (États-Unis).
Annuario del R. Istituto botanico di Roma, rédigé par le professeur R. Pirotta.
Malpighia, dirigé par MM. Pirotta et Penzig, à Gênes (Italie).
Bolletino dell'Orto botanico, Palermo (Sicile).
Nuova Notarisia, dirigée par M. G. B. de Toni, Padova.
Actes du Jardin impérial de botanique, à Saint-Pétersbourg (Russie).
Bulletin de l'herbier Boissier, dirigé par M. Beauverd, à Chambésy, près Genève (Suisse).
Archives du musée Teyler, à Haarlem (Hollande).

liatus ou par *Myrioph. spicatum* ; ces trois associations remplacées parfois par *Trapa*. On peut, du reste, y relever les modifications locales suivantes :

A l'embouchure du Gua, en *a* : *Fontinalis*, *Helosc. nodiflorum*, *Sparganium minimum*.

Du r. du Gua au r. du Terreau, on remarque tout d'abord l'abondance du *Trapa natans*, par des profondeurs de 2 m. 50, 2 m. 80, croissant au large des *Phragmites*, *Polyg. amphibium* et *Myriophyllum*; plus loin, les modifications successives dans les zones de végétation : *Phr.*, *Sc.*, *Trapa* CC ; — *Ph.*, *Sc.*, *Nu.* (avec *Pot. perfol.*, *Myrioph.* et *Ceratoph.*) ; — *Ph.*, *Sc.*, *Nu.* et *Trapa*. L'îlot pierreux triangulaire des alluvions de la Leysse est dépourvu de végétation ; entre ce ruisseau et celui du Terreau, *Ph.*, *Sc.*, *Pot. perf.*, *Nu.*, *Trapa* C ; dans le ruisseau vaseux du Terreau : *Ph.*, *Sc.*, *Nu.*, *Trapa*.

Du r. du Terreau au port de Jeanjoux, large ceinture continue et souvent très dense de *Ph.*, *Sc.*, *Nu.*, et parfois *Pot. perfol.*, diversement disposés : *Ph.* + *Sc.*, *Sc.* + *Nu.*, *Nu.* < 3 m. ; ou *Ph.*, *Sc.*, *Nu.* ; ou *Sc.* + *Ph.*, *Sc.*, *Nu.* ; j'ai noté les profondeurs-limites suivantes des associations :

1° Phragmitaie < 2m. 20.	3° Nupharaie < 2 m. 80.
2° Scirpaie < 2 m. 50.	4° Potamaie < 3 m. 20.

A l'embouchure du r. de Bouvent, grève caillouteuse et beine présentant deux lignes parallèles au bord, soit de *Sc.*, *Nu.*, soit de *Pot. perf.*, *Nu.* ; par places, la Scirpaie devient, en effet, prédominante, avec les dispositions suivantes : Scirpaie, 50 m. < 2 m. 10 ; Nupharaie, 3-4 m. < 3 m. 30.

Sous Jeanjoux, large Phragmitaie < 2 m. 25, avec *Pot. natans* ; vers le port de bateaux, Scirpaie large de 5 m., éloignée de 30 m. du bord.

De la Tuilerie au Tier, ceinture où dominent alternativement *Ph.* et *Sc.*, avec *Pot. natans*, par places ; vers le r. de Saint-Alban, grève à *Isnardia*, *Scirpus acicularis*, beine à *Nitella syncarpa*, *Sc.*, *Ph.*, *Nu.*, *Pot. natans* et *perfoliatus*.

Enfin, en face des bords marécageux avoisinant le Tier : *Ph.*, *Nymphæa*, *Naias* (en touffes vert sombre, par 50 cm. de prof.), *Pot. natans*, *Sc.*, *Nu.*, *Myr.*, *Pot. perfol.* < 3-5 m. ; à l'origine du Tier, en *f*, vaste Phragmitaie, avec quelques Scirpes.

ARNOLD ARBORETUM
HARVARD UNIVERSITY

2° **Bord méridional** (fig. 22). — En très grande partie marécageux, surtout du Tier au r. du Bourg, *f-g*, de Lépin au pro-

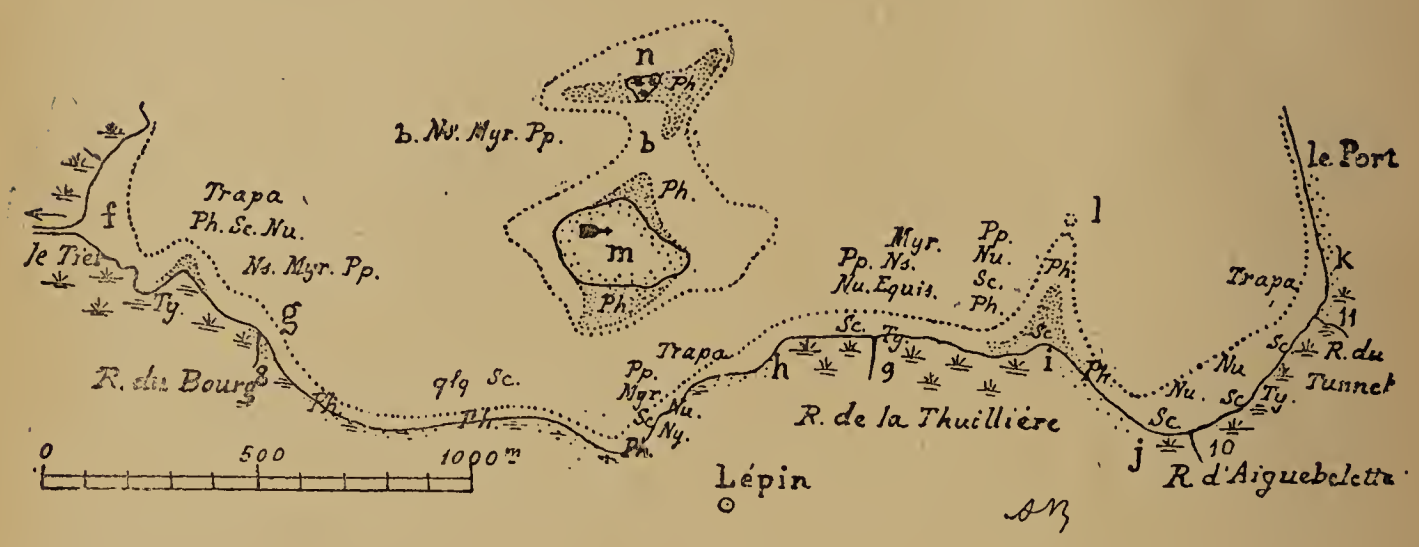


Fig. 22

Lac d'Aiguebelette, bord méridional, îles (m, n) et îlot sous-lacustre (l); Ph., Phragmites ; Ty., Typha ; Sc., Scirpus lacustris ; Nu., Nuphar luteum ; Pp., Potam. perfol. ; Ns, Naias major ; Myr., Myrioph. spicatum.

montoire *i*, et vers les r. d'Aiguebelette et du Tunnel, *j-k*. On y trouve, dans les marais : *Thal. flavum*, *Ran. Lingua*, *Hypericum tetrapterum*, *Epilobium pal.*, *Peucedanum pal.*, *Œnanthe peucedanifolia*, *Hydrocotyle*, *Galium uliginosum*, *G. pal.*, *G. elongatum*, *Senecio paludosus*, *Lycopus*, *Scutellaria galericulata*, *Veronica scutellata*, *Epipactis pal.*, *Scirpus uniglumis*, *Carex Davalliana*, *flava*, *Hornschuchiana*, *Polystichum Thelypteris*, et plus particulièrement sur les bords : *Ran. Flammula* (type), *Veronica anagallis*, *Teucrium Scordium*, *Scirpus acicularis*, *Typha*, *Baldingera*, *Leersia*, *Equisetum limosum*, *Carex ampullacea* (Hétier).

La beine est souvent étroite, par ex. de *g* à *h*, où les zones s'étagent rapidement : 1° *Ph.* + quelques *Sc.* ; 2° *Nu* ; elle s'élargit au voisinage du Tier, *f-g*, de l'îlot sous-lacustre, *i-l*, et de l'anse d'Aiguebelette, *j* ; elle présente alors fréquemment la série régulière : 1° Phragmitaie, 2° Scirpaie, 3° Nupharaie, 4° Potamaie, avec *Trapa* dans quelques points.

Canal du Tier, 7 : *Menyanthes*, *R. Lingua*, *R. divaricatus*, *Ph.*, *Sc.*, *Typha*, *Ny.*, *Nu.*, *Pot. lucens*, *Myrioph.*, *Naias*. — De *f* à *g* : bords marécageux à *Typha*, Phragmitaie (avec quelques *Sc.*) étroite $<$2 m., *Nu.* $<$2 m. 70 ; *Trapa* ; plus loin, *Myr.*, *Naias*. — De *g* à *h* : alluvions caillouteuses du r. du Bourg, sans végétation ; bords abrupts, beine étroite à *Ph.*, *Sc.*, *Nu.*, *Pot. perf.* ;

souvent *Ph.* + quelques *Sc.*; sous Lépin, *Ph.*, *Sc.*, *Ny.*, *Nu.*, *Myr.*, *Pot. perf.* < 4 m., *Trapa.* — De *h* à *i* : bords marécageux à *Typha*, *Equis. ramosum* et la succession *Ph.* (+ quelques *Sc.*), *Nu* (+ quelques *Sc.*), *Pot. perfoliatus* ; Nupharaie très développée ; *Myr.*, *Naias.* — L'éperon *i* commence par une Scirpaie, mais se continue, dans la direction de l'îlot sous-lacustre *l*, par une longue Phragmitaie, jusqu'à < 1 m. 90; (l'îlot sous-lacustre n'a pas été exploré). — De *i* à *j* : large Phragmitaie (50 m.) < 2 m. 50 ; puis zones *Ph.*, *Sc.*, *Nu.* — De *j* à *k* : bords marécageux à *Typha*, large Phragmitaie, puis large Scirpaie, en face du r. d'Aiguebelette (*Helosc. nodiflorum*) et les zones : 1° *Sc.*, *Nu.* ; 2° *Nu.* (2-3 m.) < 2 m. 50 ; *Trapa* < 2 m. 10 ; 3° quelques *Pot. perfol.* < 2 m. 80, ou *Trapa*.

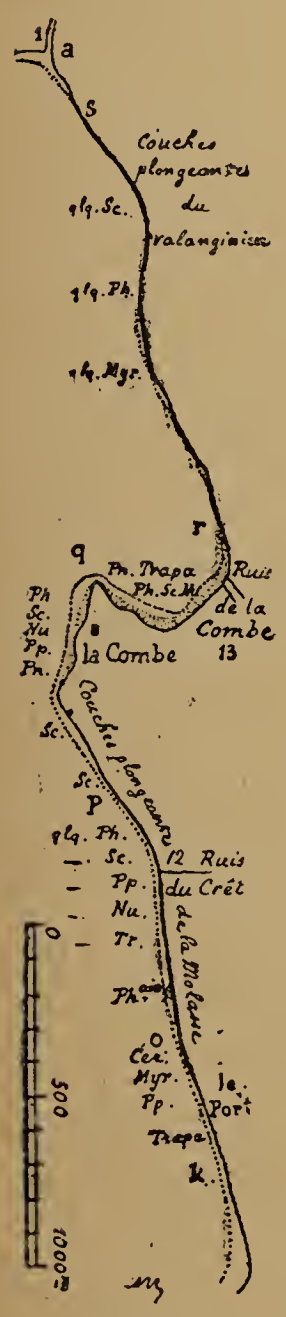


Fig. 23
Lac d'Aiguebelette : bord oriental.

3° **Iles et beine voisine** (fig. 22). — Les deux îles ne sont élevées que de 50 cm. au-dessus du lac; la grande, *m* (330 m. de longueur sur 220 m. de largeur), ne possède qu'une végétation adventice peu intéressante; la petite, *n* (triangle de 90 m. de base sur 50 m. de hauteur) est marécageuse et garnie de buissons de Vernes, Bourdaines et Saules cendrés ; la beine qui les entoure est occupée par une large Phragmitaie, avec quelques Scirpes, et des *Nymphæa* près des bords ; dans les parties plus profondes, entre les deux îles, par 3 m. de profondeur, on aperçoit des gazons vert clair de *Naias* et quelques touffes de *Myrioph.* et de *Pot. perfoliatus*.

4° **Bord oriental** (fig. 23). — Ce bord est le moins intéressant: les couches plongeantes de la molasse, *o* à *q*, ou du valanginien, *r-s*, ne laissent qu'une beine étroite ou des éboulis à rares touffes disséminées de Roseaux ou de Joncs, auxquels s'ajoutent, dans les endroits plus larges, Cératophylles, Nénuphars, Potamots, Myriophylles et Mâcres.

Au Port, *k* : absence de *Ph*,, *Sc.*, *Nu.*; grève inondée (50 cm.), à *Pot. perfoliatus* (court), *Ceratoph.*, *Myrioph.*, *Trapa*; — plus au N., en *o* : fond tapissé aussi de

Pot.perf., *Myr.* ; — de *o* à *p* : beine étroite, à bord rapide, de la profondeur de 1 m., portant des touffes espacées de *Ph.*, *Sc.*, *Pot. perf.* et quelques *Nu.*, *Trapa*; — de *p* à *q*, la beine s'élargit un peu (10 m. environ) et présente les zones suivantes : *Ph.*, *Sc.* et *Nu.*, *Pot. perf.* et quelquefois *natans*.

Après la pointe rocheuse, *q*, plongeant dans le lac, l'*anse de la Combe*, *q*, *r*, a sa concavité occupée par une beine portant d'abord *Sc.* et *Pot. natans*, puis *Ph.*, *Pot. natans*, *Nuph.*; plus loin, fond rocheux, laissant pousser quelques lignes de Joncs entre les pierres ; enfin, dans le fond de la Combe : 1° *Ph.* ; 2° *Sc.* ; 3° *Nu.* + *Trapa* < 2 m.

Dans le reste du bord oriental, de *r* à *s*, les couches valanginiennes plongent rapidement ; les éboulis pierreux, boisés dans leurs parties aériennes (Hêtre, Charme, Noisetier, Saules, etc.) ne laissent émerger, de loin en loin, que quelques touffes de *Carex stricta*, *Scirpus palustris*, *Phragmites*, sur leurs bords, et plus profondément *Sc. lacustris* et *Myriophyllum spicatum*.

Résumé et particularités botaniques. — Zones de végétation. — Les zones normales des lacs jurassiens s'observent dans beaucoup de points de la région littorale du lac ; on y remarque les variations suivantes :

1° *Zone phragmitétifère :* Phragmitaie (remplacée parfois par Typhaie, Limosiéquisétaie), de 0 m. à 2 m. 20 de profondenr ; de plus, Nymphæaie, Natantipotamaie < 2-3 m., Naiadaie, Ranunculaie *(R. aquatilis*, *divaricatus)*, Nitellaie ;

2° *Z. scirpétifère :* Scirpaie par 2-3 m. de profondeur ; commence quelquefois dans la zone phragmitétifère ; de plus, Natantipotamaie, Nupharaie, plus rarement Naiadaie, Cératophyllaie ;

3° *Z. nupharétifère :* Nupharaie souvent très développée, depuis 2 m. 80 < 5 m. ; assez fréquemment Trapaie ; quelquefois Cératophyllaie ;

4° *Z. potamétifère :* représentée par Perfoliatipotamaie < 3-5 m. ; ou bien par Myriophyllaie < 3-4 m. ; aussi Natantipotamaie, Naiadaie (mais de < 2-3 m.).

Principales autres combinaisons : 1° Ph. Sc. ; 2° Sc. Nu. ; 3° Nu. ; — 1° Sc. Nu. ; 2° Nu. ; 3° Pot. perf. ; — 1° Sc., Nu., Pot. perf. ; 2° Nu. ; 3° Pot. perf. ; — 1° Ph., Sc. ; 2° Pot. nat. ; — 1° Ph. ; 2° Sc. ; 3° Nu. ; 4° Trapa, etc.

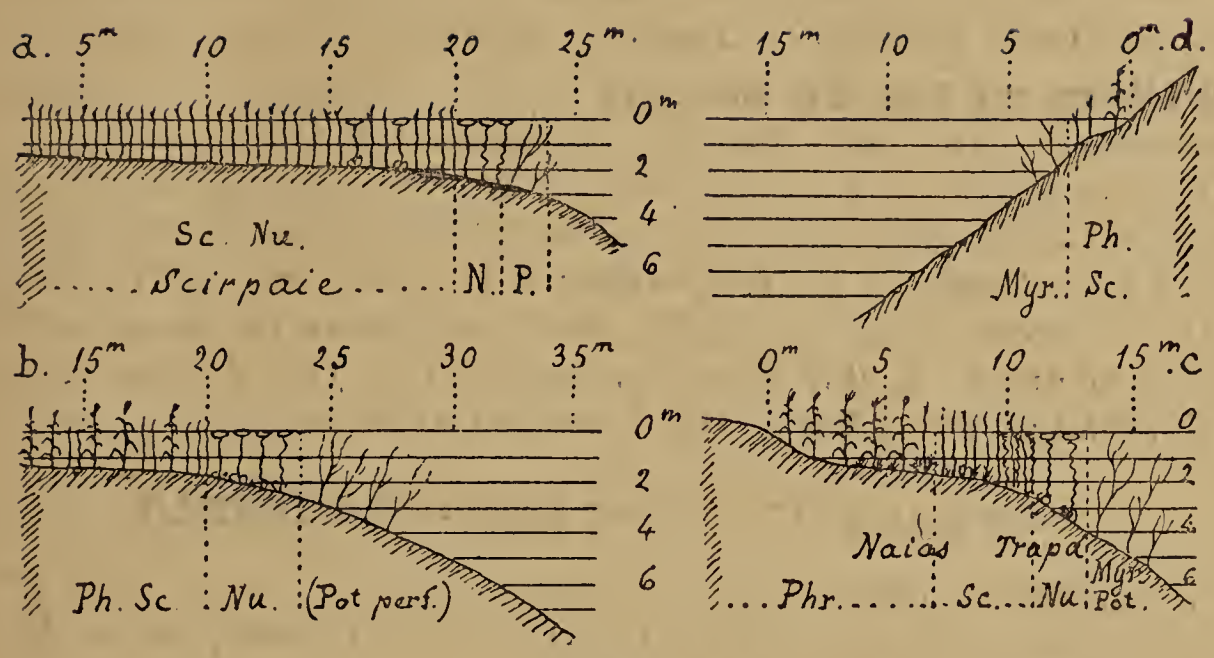


Fig. 24

Lac d'Aiguebelette, zones de végétation : *a*, bord méridional, près du ruiss. de la Thuillière; *b*, *id.* près du Tier; *c*, bord occidental; *d*, bord oriental.

Plantes caractéristiques. — L'espèce tout à fait caractéristique du lac d'Aiguebelette est le *Trapa natans*, Mâcre ou Chataigne d'eau, qui ne se retrouve qu'assez loin de là, dans quelques localités de la Savoie, de l'Isère, dans la Bresse, etc.; on peut encore citer *Naias major*, *Isnardia*, que les Flores n'y avaient pas encore indiqués, etc. Dans les marais tourbeux du bord du lac, M. Hétier a signalé, sur le bord méridional, le rare *Calamagrostis lanceolata* (1) (voy. Magnin et Hétier, *Annot.* 1894-1897, p. 227, et *Soc. botan. de Fr.*, 1896, p. 69), — à l'extrém. septentrionale, un Scirpe rapporté avec doute au *Scirpus marinus? (id. Annot.*, p. 200), et les *Hypnum Helodes*, *H. Kneiffii*, var. *attenuatum (id.*, p. 244, 245).

Bibliographie. — Outre les flores régionales (Cariot et Saint-Lager, Verlot, *Cat. Dauph.*, etc.), on peut citer Chabert (*Herb. 1896*, op. cit., p. 44-45), qui indique à Aiguebelette, dans les marais et les îles du lac : *R. divaricatus*, *Hypericum tetrapterum*, *Carex paradoxa*, *C. flava*, *Oxalis stricta*, *Scrofularia Ehrarti*, *Gratiola*, *Senecio paludosus*, *Phalaris arundinacea*, *Glyceria fluitans;* et dans le lac, *Nuphar luteum*, *Nymphœa alba*, *Trapa natans*, *Pot. natans*, *perfoliatus*, *crispus*, *pectinatus*. Voy. encore : Magnin, *Rev. gén. de botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 255, 256, 306, 307; Magnin et Hétier, *Annot. aux fl. du Lyon.*, 1894-1897, p. 14, 52, 53, 65, 66, 86, 113, 114, 166, 211, 213 : *Ran. Lingua*, *Isnardia*, *Trapa*, *Myrio-*

(1) C'est par erreur que le *C. neglecta* est indiqué au lac d'Aiguebelette dans le récent ouvrage de M. Husnot sur les Graminées, 1896-1899, p. 21.

phyllum spicatum, *Phellandrium*, *Hydrocotyle*, *Senecio paludosus*, *Menyanthes*, *Scutellaria galericulata*, *Teucrium Scordium*, *Nitella syncarpa*.

Addition au Lac du Bourget (p. 30). — Magnin, *Echange* 1893; *Soc. botan. de Lyon*, 1893; *Rev. génér. de Botan.*, t. V, 1893, p. 250, etc.; — Magnin et Hétier, *Annot.* 1894-1897; p. 13, *Ran. trichophyllus*, *divaricatus*; p. 14, 205, *Ran. reptans*; p. 53, *Isnardia*, *Hippuris*, *Myrioph. spicatum* et *verticillatum*; p. 86, *Menyanthes*; p. 113, *Scutellaria galericulata*; p. 114, *Teucrium Scordium*; p. 152, *Cladium*, *Schœnus nigricans*; p. 166, *Nitella syncarpa*; p. 167, *Chara ceratophylla*; p. 168, *Ch. contraria*; p. 211, *Selinum carvifolia*; p. 221, *Spiranthes æstivalis*.

3° et 4° LACS DE SAINT-JEAN-DE-CHEVELU

Renseignements géographiques et limnologiques. — Long. E. 3° 29'; lat. N. 45° 42'; commnne de Saint-Jean-de Chevelu (Savoie), sur le flanc occidental du mont du Chat, à 7 kilomètres à l'E. de Yenne, près de la route allant de Yenne au col de Chevelu (voy. fig. 1, 2 b); on y arrive par Yenne et Belley. Cartes de l'E.-M. au 1/80000e, fe 169 (Chambéry), — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXIII-26 (la Tour-du-Pin).

Alt. 303 m.; *Grand Lac* (septentrional), long. max. 360 m.; larg. max. 320 m.; surf. 6 hect. 64; prof. 8 m. environ? *Petit Lac* (méridional), long. max. 300 m.; largeur max. 230 m.; surf. 4 hect. 43; prof. 8 m. 50 environ? Les deux lacs sont situés sur le cours de la *Maline*, petite rivière qui descend du Mont du Chat et se jette dans le Rhône, à Yenne; ils reçoivent plusieurs petits ruisseaux, dont le torrent des Pingeons (Grand Lac), le bief des Moulins (Petit Lac); transparence faible, 1 m. 80; color. VIII-IX. Ces deux lacs sont placés dans des synclinaux très tourmentés de l'urgonien et de la molasse. Explorés par moi le 8 octobre 1892 et par Hétier le 12 août 1895.

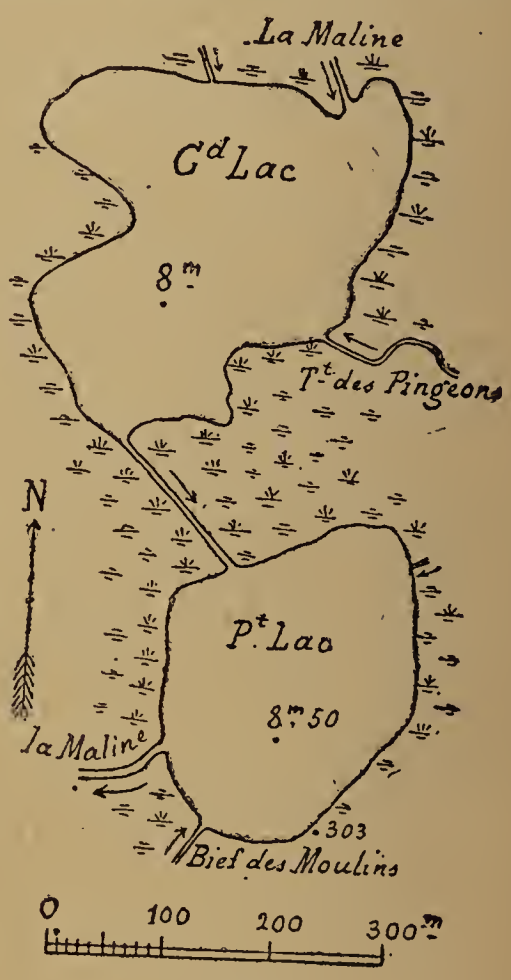


Fig. 25
Lacs de Chevelu.

VÉGÉTATION. — Placés au milieu de prairies marécageuses, les lacs de Chevelu ont les caractères des lacs de tourbière, aux bords marécageux escarpés, à plafond tourbeux, à peu près uniforme et peu profond.

Les marais du pourtour possèdent une riche végétation constituée, outre les plantes palustres triviales, par *Schœnus nigricans*, *Rhynchospora*, *Pinguicula vulg.*, *Parnassia*, *Drosera longifolia* (et *obovata?*), *Sphagnum* sp., *Hypnum scor-*

pioides, *Galium pal.*, *Œnanthe peucedanifolia*, *Ran. Lingua*, *Polystichum Thelypteris*, *Equisetum palustre*, etc. (Hétier et Magnin) ; sur les bords : *Menyanthes*, *Veronica anagallis*, *Helosciad. nodiflorum*, *Cyperus flavescens*, *Scirpus pauciflorus*, *Leersia*, etc. ; *Triglochin* entre les deux lacs.

La ceinture littorale est très étroite : elle se compose des associations suivantes :

1° Sur les bords mêmes : Magnocariçaie à *C. filiformis* et *C. ampullacea*, *Sparganium ramosum*, *Equisetum limosum*, mais

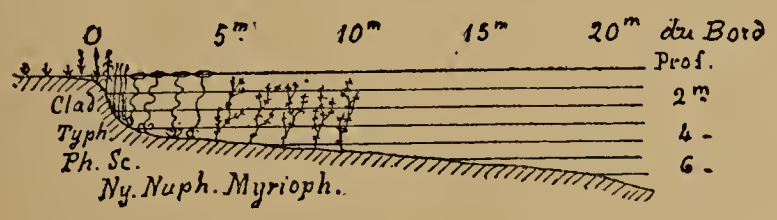


Fig. 26

Lacs de Chevelu ; zones de végétation.

surtout *Cladium Mariscus*, *Typha latifolia* (et *angustifolia ?)* et *Phragmites ;* puis *Nymphæa alba*, souvent avec une forme naine *(N. alba minor)*, localisée dans les petites lagunes, peu profondes (20 à 50 cm.), qui échancrent les bords ;

2° Sur la pente tourbeuse, escarpée, atteignant rapidement 2 à 3 m. de profondeur : *Scirpus lac.* et *Nuphar lut.* (en îlots espacés ou en zones continues) ;

3° Plus profondément, des Nuphars à feuilles submergées et le *Myriophyllum spicatum*, jusqu'à la profondeur de 4 m. 50 et la distance d'environ 10 m. du bord.

On observe aussi, mais plus rarement : *Myr. verticillatum*, *Hippuris*, *Pot. perfoliatus* et *lucens*, *Ceratophyllum demersum*.

Nuphar et *Myriophyllum* paraissent plus abondants dans le lac méridional ; citons encore *Pot. densus* à l'origine de l'émissaire.

Zones de végétation. — En résumé, comme dans tous les lacs tourbeux dépourvus de beine, la ceinture littorale est formée par : 1° une Marisçaie-Typhaie-Phragmitaie ; 2° une Scirpaie et une Nupharaie, très étroites ; 3° une Myriophyllaie. Noter la rareté des Potamots et l'absence (ou la rareté) des Characées, plantes à rechercher dans d'autres explorations ; de nouveaux draguages sont aussi nécessaires.

M. Hétier a observé dans les marais du pourtour : *Selinum Carvifolia*, *Hypnum vernicosum*, *Sphagnum cymbifolium*. (*Annot.*, p. 211, 245, 253.)

Bibliographie. — Magnin, *Rev. gén. de Botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 307; — Magnin et Hétier, *Annot.* 1894-1897 : p. 13, *Ran. trichophyllus;* p. 14, 206, *Ran. Lingua*; p. 17, *Nymphœa alba minor*; p. 28, 207, *Drosera longifolia, obovata* et *intermedia?*; p. 53, 210, *Myriophyllum spicatum, verticillatam, Hippuris, Ceratophyllum demersum*; p. 86, *Menyanthes*; p. 111, 217, *Utricularia minor, Pinguicula vulg.*; p. 113, *Scutellaria galericulata*; p. 152, 225, 226, *Cladium, Schœnus nigricans*; p. 153, *Rhynchospora*; p. 225, *Carex filiformis*; p. 229, *Polystichum Thelypteris.*

II. Lacs du Bugey méridional

Cette région, qui appartient tout entière au département de

Fig. 27
Carte des lacs du Bugey méridional.

l'Ain (voy. Cartes 1 et 27), renferme 22 lacs, étangs ou marais (nos 5 à 26), répartis dans les groupes suivants :

A. Lacs du *Bassin de Belley* (groupe 3 ou III des cartes 1 et 27) : 5° Lac de *Pluvis*, reste d'un ancien bras du Rhône, dans une cluse située près des bords de ce fleuve ; — 6°, 7°, 8° les trois lacs de *Conzieu ;* 9° *Arboréiaz ;* 10° *Armaille ;* ces cinq lacs creusés sur les assises redressées du flanc oriental des anticlinaux du Tantainet et du Mollard de Don ; — 11° *Chailloux ;* 12° *Andert ;* 13° *Le Bret*, dans des vallons d'érosion des plateaux crétacés du N. de Belley ; — 14° *Bar*, dans une cluse, ancien bras du Rhône, creusée dans la chaîne de Parves-Saint-Champ ; — 15° *Bertherand ;* 16° *Cressieu ;* 17° *Chavoley ;* 18° *Mornieu*, dans des vallons d'érosion creusés sur les tranches des assises de la chaîne jurassique orientale du bassin de Belley ; — 19°, 20° et 21° les trois lacs de *Virieu*, *Riondet* et *Pugieu*, placés dans la dépression septentrionale du bassin.

B. Les lacs du *massif de Tantainet* (groupe 4 ou IV) : 22° Millieu ; 23° Crotel ; 24° Ambléon ; 24 *bis* Cerin.

C. Les deux lacs des *Hôpitaux* dans la cluse de ce nom (groupe 5 ou V, lacs 25 et 26).

5° LAC DE PLUVIS

Renseignements géographiques et limnologiques. — Long. E. 3° 18' ; lat. N. 45° 38' ; commune d'Izieu, au S. du département de l'Ain, à côté de la gare de Brégnier-Cordon, chemin de fer de Virieu-le-Grand-Saint-André-le-Gaz ; mêmes cartes que pour les lacs de Chevelu.

Alt. 217 m. ; long. 650 m. ; larg. max. 230 m. ; surf. env. 10 hect. ; prof. max. 13 m. 60. Le lac était autrefois beaucoup plus large, ayant été rétréci sur son bord septentrional (*d*, *e*) ; il se divise actuellement en : 1° une cuvette occidentale, ou petit lac, profonde de 10 mètres, à bords marécageux et tourbeux, surtout sur sa rive méridionale et à son extrémité occidentale ; 2° le grand lac, ou moitié orientale, profond de 13 m. 60, à bords vaseux et tourbeux, s'écoulant dans le Rhône, par un canal d'environ 500 m. de long. ; le lac n'a pas d'affluent apparent (peut-être des sources profondes ?). *Color.* IX-X ; *transparence*, 3 m. 50 ; *température* du fond, froide : ex. surf., 18°,2 ; à 9 m., 9°,9 ; à 13 m., 7°,5 (le 15 septembre 1897) ; gèle complètement chaque année, du 20 décembre au 10 février. *Composition* chimique : proportion relativement faible de carbonate de calcium, 0 gr. 102 par litre ! *Situation*, origine : le lac est situé dans une cluse de la chaîne jurassique et crétacée (J^{5-6} C^{v}) de Brégnier-Cordon, fermée à l'O. (à l'aval) par un barrage d'alluvions glaciaires, d'où son écoulement à contre-pente. — *Explorations* des 9 octobre 1892 et 15 septembre 1897.

VÉGÉTATION. — Les marais de l'extrémité et des rives occidentales n'ont pas été explorés ; j'y ai noté seulement des buissons de *Rhamnus Frangula.*

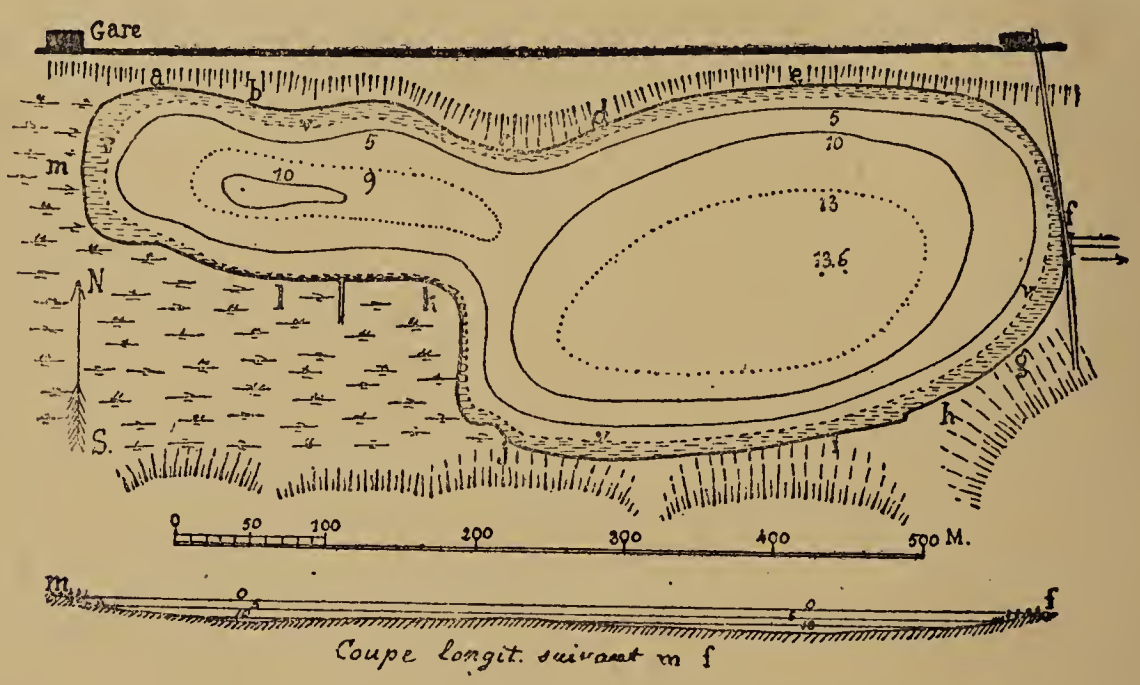


Fig. 28

Lac de Pluvis : la zone de végétation littorale est représentée par des hachures entre le bord et une ligne concentrique de petits traits.

Les bords, vaseux, marécageux ou tourbeux, sont garnis de grands *Carex (C. stricta*, etc.), *Lycopus*, *Typha* (par places) ; la Magnocariçaie est quelquefois assez large (5 m. et plus).

La ceinture littorale est étroite, sauf au voisinage des deux extrémités ; elle comprend les zones assez nettes suivantes :

1° *Z. phragmitétifère*, avec *Phragmites*, *Nymphæa* ordinairement très abondant, surtout près des bords marécageux (*k-m*), mais aussi dans beaucoup d'autres points du lac ; *Ceratophyllum demersum*, *Chara hispida*, *Ch. subgymnophylla;*

2° *Z. scirpétifère*, avec *Scirpus lacustris*, *Nuphar luteum*, *Ceratophyllum ;*

3° *Z. nupharétifère*, avec Nupharaie bien représentée ;

4° *Z. potamétifère*, avec *Pot. lucens*, jusqu'à environ 10 m. du bord et $<$ 5 à 6 m. ; *Ceratophyllum* et *Myriophyllum spicatum*, rare, $<$ 5 m.

Les plantes de fond, *Pot. lucens*, *Ceratophyllum*, *Chara*, sont beaucoup plus abondantes vers le point d'attache des bateaux, *a*, et au voisinage de l'émissaire, *f* ; noter l'abondance des *Nymphæa*, due aux bords marécageux, — des Cérato-

phylles, due aux sources de fond? — *Chara hispida* est, en général, peu incrustée et verte.

Particularités locales : en *a :* Ph., Sc., Ny., Cerat., Ch., Myr. — en *b* : 5 m. de *Carex ;* Ph., Sc. (5 m. du bord) < 1 m. ; dern. Ph. (7 m.) < 1 m. ; dern. Sc. (10 m.) < 1 m. 40 ; dernier Nu.

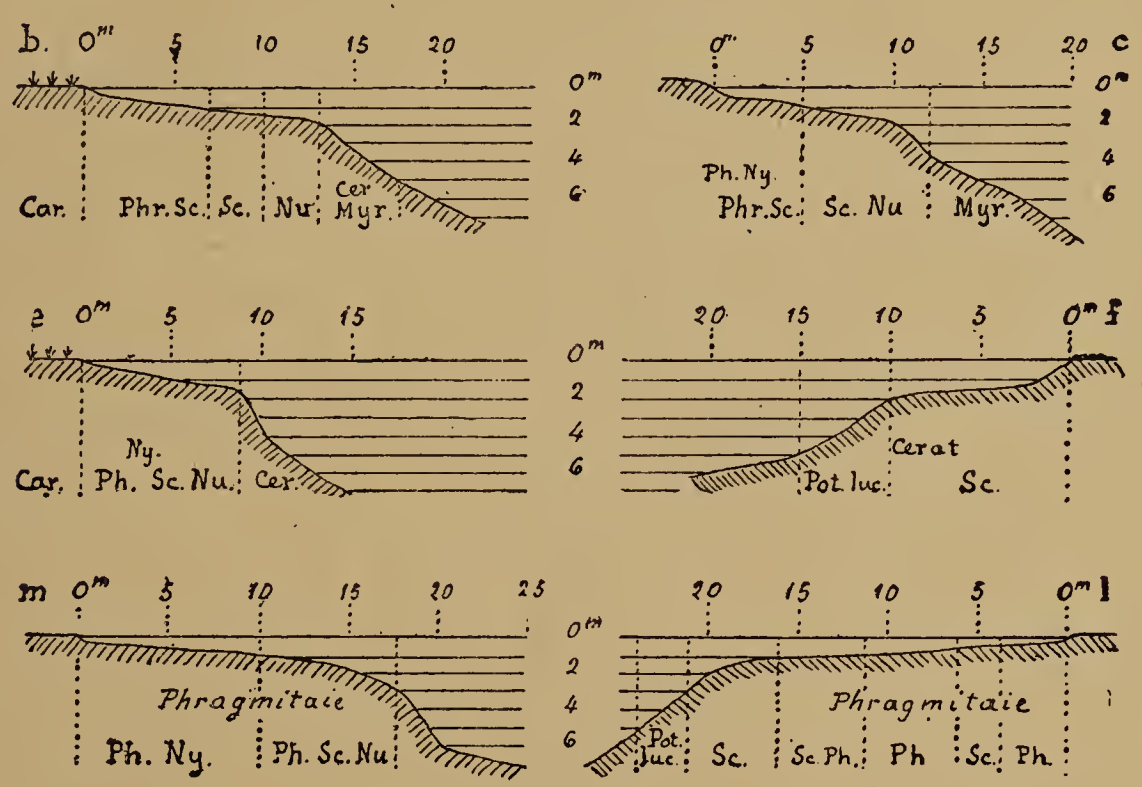


Fig. 29

Lac de Pluvis ; zones de végétation ; les coupes *b, c, e, f, m, l,* correspondent aux mêmes lettres de la carte 28.

(13 m.) < 2 m. ; Cerat., Myr. < 5 m. — en *c* : Ph., Ny. ; Ph., Sc. (5 m.) < 1 ; Sc., Nu. (10 m.) < 2 m.-3 m. 50 ; Myr. < 3. — en *d :* *Typha ;* — en *e : Carex*, Ph., Ny., Sc., Nu. (9 m.) < 2 m. 60 ; Cerat. < 3 m. 50. — en *f :* grève caillouteuse : Sc. (5 m.) < 2 m. ; Cerat. ; Pot. lucens ; puis Sc., Nu. (10-12 m.). — en *g :* Ph., Ny. ; Sc. ; Nu. — en *h :* Ph. (5 m.) < 1 ; Ph., Sc. (10 m.) < 1 ; Sc. (14 m.) < 2. — en *i :* Ph., Ny ; Sc. ; Pot. luc. (10 m.) < 6 m. — en *j :* Ph., Ny. (7 m.) ; Ph., Sc. (2 m.) ; Sc., Nu. (1 m.). — en *k :* *Carex*, Ph., Ny. ; Sc. ; Nu. — en *l :* Ph., Ny. ; Sc. ; Nu. — en *m :* Ph., Ny. (10 m.) < 1 ; Ph., Sc., Nu. (5 m.) < 1 m. 90 ; dern. (8 m.) < 2 m. 80.

Bibliographie. — Magnin, *Rev. gén. de Botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 252, 307 ; — *Soc. botan. Lyon*, nov. 1893 et janv. 1894 : *Chara ;* — *Annot.* 1894-1897, p. 53 : *Myrioph. spicatum*, *Cerat. demersum ;* p. 168 : *Chara subgymnophylla*, *Ch. hispida.*

6a, 7o, 8o LACS DE CONZIEU

Les trois lacs de Conzieu représentent les cuvettes secondaires d'un ancien lac un peu plus étendu que les lacs actuels; ils sont échelonnés du S. au N., deux directement avec cette orientation, le troisième au N.-O. des précédents, à 1 kil. 1/2, en moyenne, au S. du village de Conzieu; on y arrive par Belley, Saint-Germain et Ambléon, ou bien par Belley, Arbignieu et Collomieu.

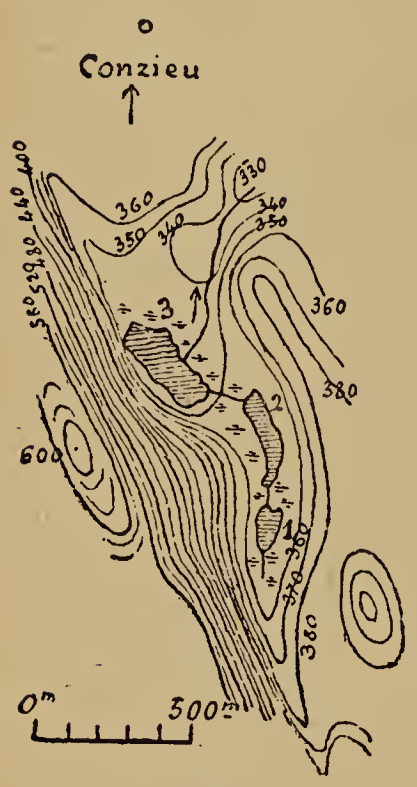


Fig 30.
Lacs de Conzieu (1).

Coordonnées géographiques. — Long. E. 3o 16'-17'; lat. N. 45o 42'-43'; commune de Conzieu, arrondissement de Belley; mêmes cartes que pour les lacs de Chevelu.

Eléments limnologiques. — *Alt.* 350 m.

	Long.	Larg.	Surf.	Prof. max.
1. Lac méridional.....	140 m.	90 m.	107 ares	19 m. 50
2. Lac médian	320 —	60 —	194 —	12 —
3. Lac septentrional.....	300 —	110 —	285 —	16 —

Cuvettes creusées dans des marais tourbeux, à bords abrupts, sans beine, plafond tourbeux, uniforme. — *Affluents :* quelques sources qui donnent naissance à de courts ruisseaux se rendant dans le lac méridional (1 principal) et dans le lac septentrional (4 sources); — *Emissaire :* canal se rendant du lac septentrional dans le Sétrin et de là dans le Gland, affluent du Rhône. — *Coloration* VI-VII; transparence de 5 m. 90 à 6 m. 20. *Température* élevée en été, même dans couches un peu profondes; exemple (le 22-24 août) :

	Surface	5 m.	10 m.	13 m.	16 m. de prof.
Lac méridional..	23o,4	23o,1	17o,1	....	11o1.
Lac médian.....	23o,8	....	21o,7	....	....
Lac septentrional	23o,7	23o	....	13o	....

Gèlent chaque année du 20 décembre au 15 février en moyenne. — *Composition chimique :* Carbonate de chaux, 0 gr. 153 par litre (lac septen-

(1) D'après l'Etat-Major au 1/40000o.

trional), 0 gr. 132 (lac médian), 0 gr. 140 (lac méridional). — *Origine :* Ancien lac creusé par érosion sur les tranches des étages kimméridgien et portlandien du flanc oriental de l'anticlinal du Tantainet, complété par glaciaire. — Explorations et sondages des 22 et 24 août 1892, avec l'aide de MM. Dutartre, Tournier, Bouvard et Bellevrat ; envois de M. Dutartre ; divers sondages exécutés en 1892-1893, par MM. Dutartre et Bouvard ; bords explorés le 10 août 1895, par M. F. Hétier.

VÉGÉTATION. — Lacs de tourbières, à bords marécageux (sauf en quelques points de la rive O. du lac septentrional), ordinairement abrupts ou surplombants, à *Menyanthes*, *Ran. Lingua*, *Carex stricta*, *Cladium Mariscus*, etc. ; dans les prairies marécageuses voisines, *Hypnum scorpioides*, *Hydrocotyle*, *Rhynchospora*, *Schœnus nigricans*, *Parnassia*, *Drosera longifolia*, *Peucedanum pal.*, *Ran. Lingua*, *Phragmites*, buissons de *Frangula.*; flaques d'eau à *Nymphœa alba*, *Nuphar luteum*.

La ceinture littorale est, en général, étroite, de 2-3 m. seulement de largeur et formée des associations se succédant dans l'ordre suivant :

1° *Phragmites*, *Ran. Lingua*; *Nymphœa* ; *Scirpus;*

2° *Nuphar luteum* arrivant souvent jusqu'aux bords, par 3 m. de profondeur, parfois jusqu'à 5 m., disséminé plus ou moins loin des bords ;

3° Plus profondément, on observe les plantes complètement immergées, dans cet ordre :

a. *Myriophyllum verticillatum* < 3-4-5 m. ; *Utricularia minor*;

b. *Ceratophyllum* < 8 m. ; *Chara hispida*, *Ch. Magnini* < 6 m. ;

c. *Fontinalis*, *Hypnum giganteum* < 8-10 m. ; *Ch. fœtida* < 12 m. ;

d. *Nitella syncarpa*, *Nit. tenuissima* < 13 m.

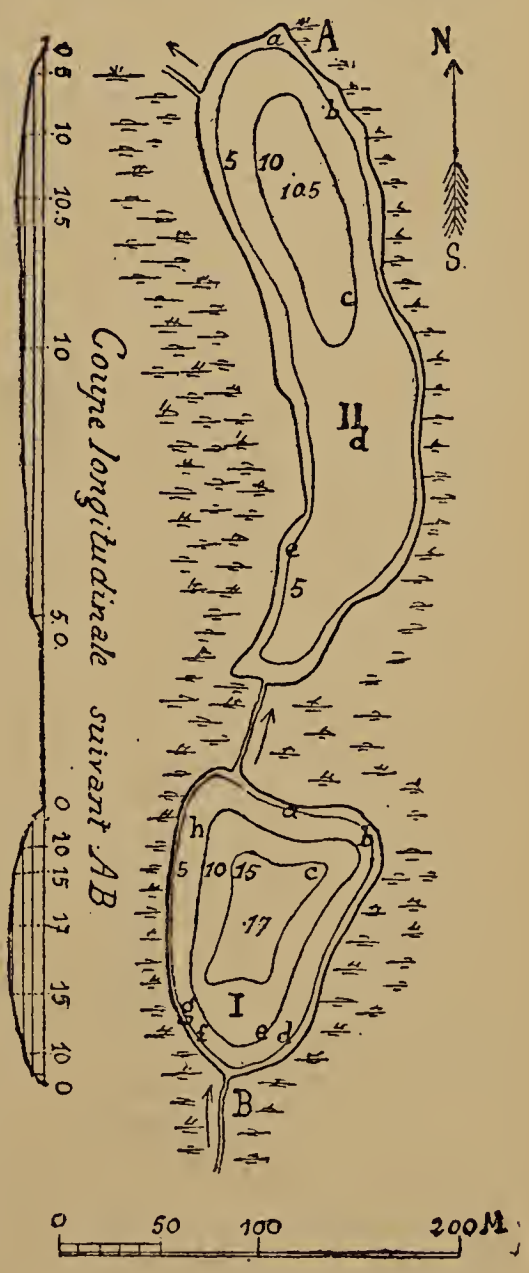


Fig. 31
Lacs méridional (I) et médian (II) de Conzieu.

Lac supérieur ou méridional (fig. 31). — Bords abrupts : *Cladium*, *Phragmites*; *Nuph.* ; *Utricul. minor.*

Sondages du 24 août 1892. — En *a* : 4 m. de bord, 4-5 m. prof., *Nuph. lut. minor?* ; — en *b* : 6 m. du bord, 6 m. prof., *Utric. minor*, *Ch. hispida*, *Ch. Magnini* ; — de *a-b* : *Phragmites;* — en *c*, *d* : 9 m. et 5 m. prof., *o* plante ; — en *e* : 10 m. 60 prof., *Nit. tenuissima* ; — en *f* : 10 m. prof., *o* pl. ; — en *g* : 8 m., *Nit. tenuiss.* CC ; — de *g* à *h* : bords à *Cladium*, *Ph.*, *Nuph. lut. minor* ; — en *h* : 13 m. prof., *Nit. syncarpa.*

Prairies marécageuses voisines : *Menyanthes*, *Neottia æstivalis*, *Hypnum scorpioides*, *Rhynchospora*, *Schœnus nigricans*, *Pedicularis pal.*, *Hydrocotyle*, *Drosera longifolia*, *D. obovato-longifolia ?*, *Polystichum Thelypteris*, *Equisetum palustre.*

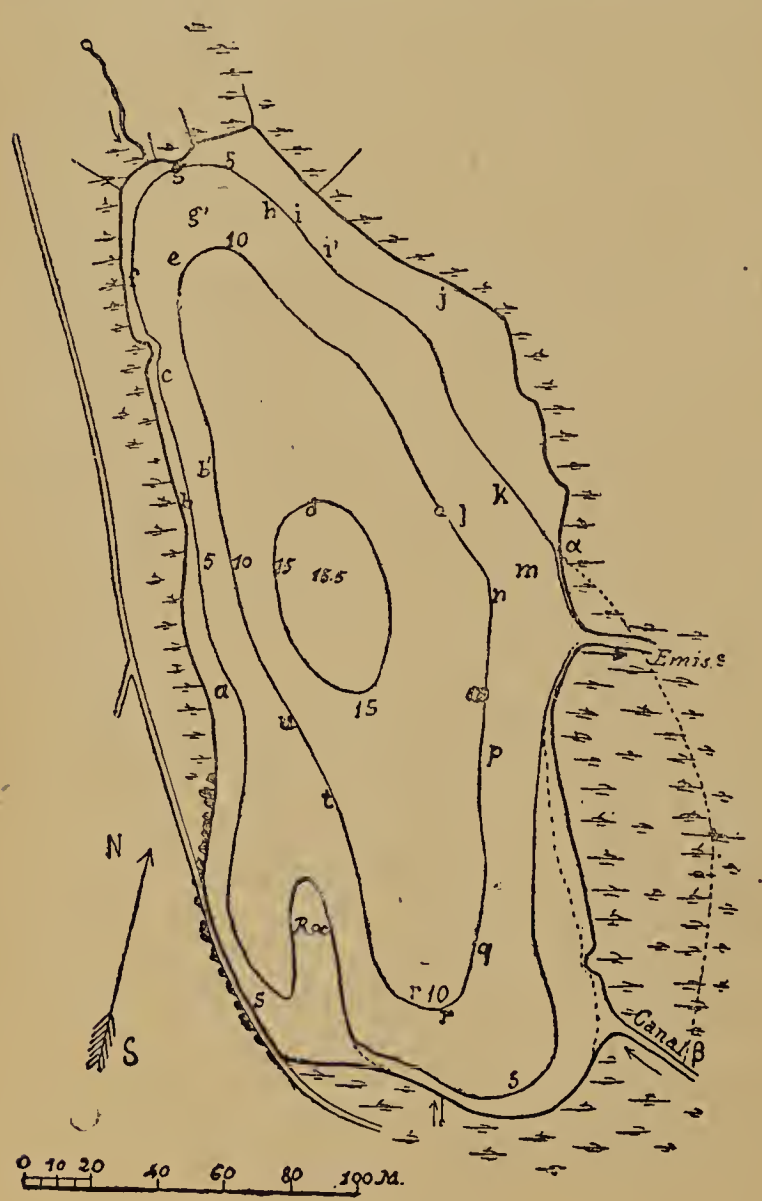


Fig. 32
Lac septentrional de Conzieu.

Marais entre le lac méridional et le lac médian : *Carex diœca*, *ampullacea*, *teretiuscula*, *Leucobryum.*

Lac médian (fig. 31) : bords abrupts, *Ph.*, *Sc.*, *Cladium*, *Nymphæa alba minor*, *Nuphar.* — Végétation pauvre : les sondages ne ramènent rien en *a* (5 m. du bord, 5 m. prof.), *d* (9 m. prof.), *e* (5-6 m. prof.) ; — en *b* : 5-6 m. prof., feuilles submergées de *Nuphar* ; — en *c* : 12 m. prof., *Chara fœtida*, *Nitella tenuissima.*

Entre les lacs médian et septentrional : *Triglochin* CC.

Lac septentrional ou inférieur (fig. 32) : bords abrupts ; ceinture littorale étroite, *Cladium* : 1° *Ph.*, *Sc.*, *Ran. Lingua*, *Ny.* ; 2° *Nu.* ; 3° *Myr.*, *Cerat.* ; 4° *Fontinalis*, *Hypn. giganteum*, *Nit. syncarpa;* α-β, partie effondrée, en 1894, à la suite du

creusement de l'émissaire et de l'abaissement du plan d'eau. En *a*: *Ph.*, *Sc.*, *R. Lingua*, *Nu.* < 5 m., *Myr.*; — en *b*: *Sc.*; 3 m., *Nu.* subm., *Myr.*; 7-8 m., *Nit. syncarpa;* — en *b'* : 8 m., *Nit. syncarpa;* — en *c* : bord à *Cladium;* 9 m., *Nit. sync.;* — en *d* : 15-16 m., *o* pl.; — en *e* : 9 m. 50, *Fontinalis;* — en *f* : *Ph.*, *Sc.*; 3-4 m., *Nit.*; 9 m., *Nit.*; — en *g* : 5 m., *Hypn. gigant.;* — en *g'* : 8 m., *Ceratoph.*; *Nit. syncarpa;* — en *h* : 6 m., *Nit. sync.;* — en *h'* : 6 m., *Nit. sync.*; — en *i'* : 4 m., *Myr.*; — en *j* : *Ph.*, *Sc.*, *Nu.*; — en *k* : 6 m., *Hypn. gig.*; — en *l* : 8 m., *Nit. sync.*; — en *m* : 4-5 m., *Fontin.*; 6 m., *Hypn. gig.*; — en *n* : 8-9 m.; — en *o* : 12 m., *Nit. sync.*; — en *p* : 8 m., *Nit. sync.*; — en *q* : 8 m. 50, *Nit.*, *Font.*; — en *r* : 10 m., *Hypn. gigant.*; — en *s* : 2 m., bords à *Hypn. scorpioides*; — en *t* : 10 m., *Fontinalis*; — en *u* : 10 m., *Nit. syncarpa.*

Zones de végétation et plantes intéressantes. — Ce sont celles des lacs tourbeux : 1° Marisçaie-Phragmitaie-Scir-

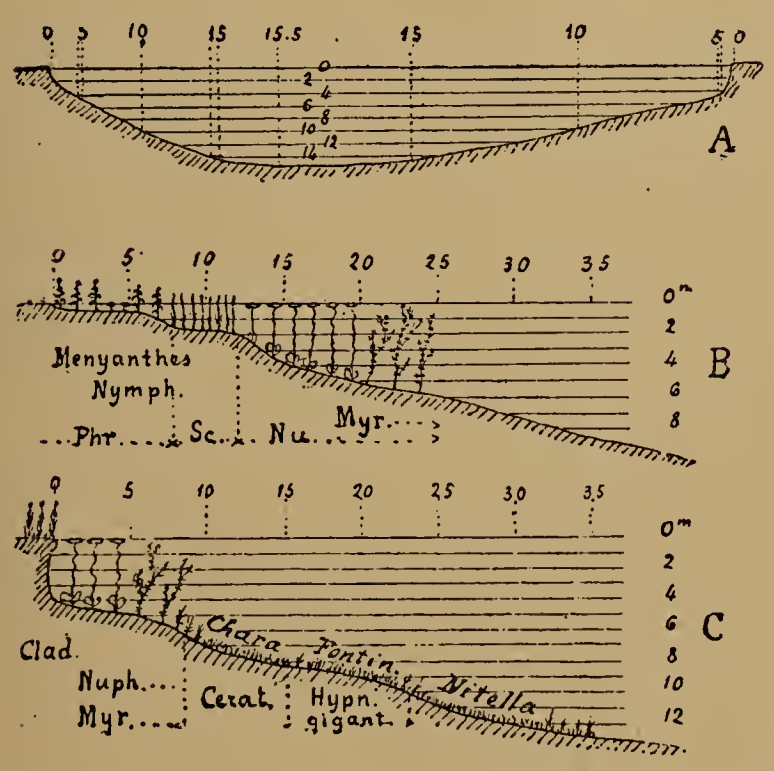


Fig. 33. — Lacs de Conzieu.

A. Coupe transversale du lac septentrional, passant par la cuvette centrale.

B. Zones de végétation des bords des extrémités des lacs.

C. Zones de végétation des bords surplombants, notamment sur les rives orientales.

paie ; 2° Nupharaie < 4 m. ; 3° Myriophyllaie < 5 ; Cératophyllaie ; 4° Hypnaie < 8 m. ; 5° Charaie, Nitellaie < 13 m.

Les plantes intéressantes de ces lacs sont les *Nitella tenuissima*, que nous allons retrouver dans d'autres lacs du Jura méridional, des formes de *Nuphar luteum (minor?)* à étudier.

M. Hétier y a aussi observé : *Dicranum Bonjeani* à l'angle

N.-O. du lac septentrional (*Annot.*, p. 200, 231), et le *Sphagnum acutifolium*, accompagné de sa variété *luridum*, en divers points du marais littoral (*id.* p. 200, 254).

Bibliographie. — Flores régionales (Cariot et Saint-Lager). — Abbé Fray dans *Club Alpin de l'Ain*, 1886, p. 45. — Magnin, *Echange* 1892, p. 115; 1893, p. 6 (*Nitella*, *Drosera*); *Soc. botan. de Lyon* 1893-1894, loc. cit.; *Rev. gén. de botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 307. — Magnin et Hétier, *Annot.*, 1894-1897, p. 13, 206, *Ran. Lingua*; p. 17, *Nymphœa alba minor*; p. 18, *Nuphar intermedium ?*; p. 28, 207, 208, *Drosera longifolia*, *obovata*; p. 53, 210, *Ceratoph. demersum*, *Myrioph. verticillatum*; p. 66, 212, *Hydrocotyle*; p. 86, *Menyanthes*; p. 111, 217, *Utricularia minor*, *Pinguicula vulg.*; p. 152, 225, *Schœnus nigricans*, *Cladium*; p. 166, *Nitella syncarpa*, *Nit. tenuissima*; p. 168, *Chara hispida*; p. 209, *Rhamnus Frangula*; p. 223, *Triglochin*; p. 229, *Polyst. Thelypteris*; p. 245, *Hypnum vernicosum*.

9° LAC D'ARBORÉIAZ

Ce lac est situé à 3 kil. 1/2 au N. des lacs de Conzieu, à 1 kil. à l'E. d'Ambléon et à 6 kil. à l'O. de Belley; on s'y rend par Belley et Saint-Germain-les-Paroisses (voy. fig. 27); cartes de l'E.-M. f^e 169 (Chambéry), — du Service vicinal, f^es XXIII-26 (La Tour-du-Pin), XXIII-25 (Belley); prononciation locale = *Arboyà*.

Coordonnées géographiques et limnologiques. — Long. E. 3° 16' 30"; lat. N. 45° 45'; communes de Saint-Germain-les-Paroisses (moitié septentrionale, au-dessus de la ligne $\alpha\beta$, fig. 34) et de Collomieu (moitié méridionale).

Alt. 340 m.; long. 850 m.; largeur moy. 100 m.; superficie 8 hect.; prof. max. 12 m. 50 (Delebecque), 15 m.! Bords presque entièrement marécageux, abrupts, sans beine, à fragments se détachant pour constituer des îlots flottants; alimenté par sources et eaux du vallon; s'écoule par un ruisseau dans l'Agnin et le Gland, affluent du Rhône. *Color.* X-XI (Deleb.), VIII-IX brun (obs. pers.). *Transp.* 6 m. 30 (Deleb.), 4 m. 35, 5 m. (obs. pers.). *Température* de l'eau assez élevée, en été, dans les couches profondes; par ex. le 6 septembre 1895 :

	Surface	2 m. 70	5 m.	7 m.	8 m.	8 m. 80	9 m. 20
Sur les bords.....	25°,3	24°,4	....	....	....	....	....
Sur fond de 9 m. 20...	25°,3	....	23°,8	22°,7	....	12°	....
— de 9 m. 80...	25°,3	....	....	....	15°,9	....	12°,1

la chute thermique a donc lieu de 8 à 9 m.; le lac gèle, chaque année, du 20 décembre au 15 février; variations de niveau, 0,40 à 0,80 cent. *Composition* chimique, 0 gr. 168 de carbonate de chaux par litre. — *Origine :* creusé par l'érosion au niveau de la faille du Mollard de Don, dans les assises du bathonien (A. Riche 1899), avec glaciaire au pourtour. — Explorations personnelles et sondages, 23 août 1892 (avec MM. Dutartre, Bouvard, Bellevrat), 6 septembre 1895 (avec MM. Dutartre, Tournier, T. Pezant, Fr. Pernollet); bords explorés par Fr. Hétier, le 11 août 1895.

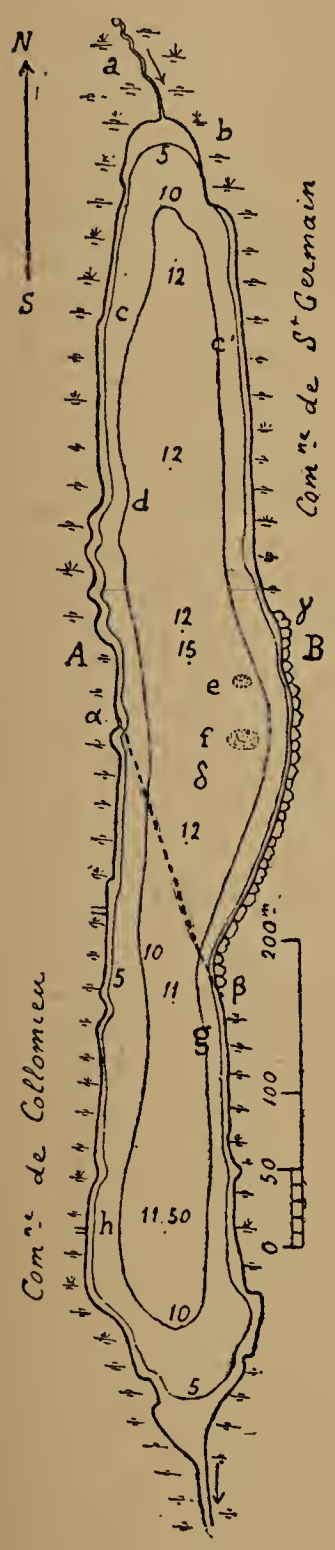


Fig. 34
Lac d'Arboréiaz; αβ, limite des deux communes de Saint-Germain et Collomieu.

VÉGÉTATION. — Le lac est placé au milieu de marais tourbeux qui l'entourent presque en entier, sauf sur une petite étendue de sa rive orientale (fig. 34, β-γ); ces marais possèdent la flore ordinaire de ces stations dans le Jura méridional : *Rhynchospora*, *Schœnus nigricans*, *Drosera longifolia*, *D. obovata?*, *D. intermedia* (à étudier!), *Parnassia*, *Hydrocotyle*, *Sphagnum* sp., *Bryum neodamense*, *Hypnum scorpioides*, *H. trifarium*, *Lotus tenuis*, *Epipactis pal.*, *Equisetum pal.*, *Peucedanum pal.*, *Galium elongatum*, *Senecio paludosus*, *Thalictrum flavum*, *Molinia*, *Polystichum Thelypteris*, etc. (Hétier et !).

Les bords marécageux, à pic ou surplombants, sont occupés par une Phragmitaie-Scirpaie à *Scirpus lac.*, *Phragmites*, *Typha latifolia*, et plus rarement *Cladium Mariscus*, *Carex ampullacea*, *Equisetum limosum*, avec *Menyanthes*, *Hypnum scorpioides*, etc.

La ceinture littorale est très étroite, la Scirpaie-Nupharaie n'ayant pas plus de 2 à 3 m. de largeur; elle comprend les zones suivantes, qui se succèdent très rapidement :

1° Scirpaie;

2° Nupharaie < 3 m. 50; *Nuph. luteum*, *Ran. trichophyllus*;

3° Myriophyllaie à *Myr. verticillatum* et *spicatum*, Cératophyllaie < 5 m., 6 m. 50;

4° Hypnaie à *Fontinalis*, *Hypnum giganteum*;

5e Charaie à *Nitella tenuissima* type et f. *minor !*, *N. syncarpa.*

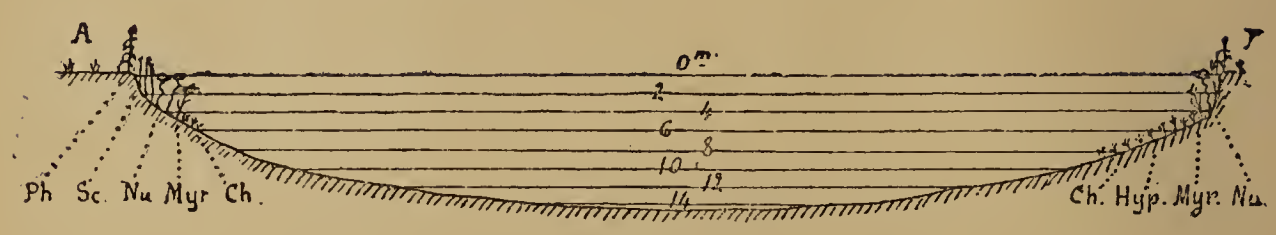


Fig. 35.
Lac d'Arboréiaz; coupe transversale passant par AB et zones de végétation.

Le *pleuston* est représenté par *Ceratophyllum*, *Utricularia vulg.*, *U. minor*, *Ran. trichophyllus.*

Noter particulièrement. — En *a* : *Drosera longifolia* et *intermedia* (Hétier), *Rynchospora*; — en *b* : *Phr.*, *Cerat.*, *Myr.* < 6 m. 50; — en *c* : *Sc.*, *Utricul. minor*; — en *c'* : *Myr. spic.* < 4 m.; — en *d* : bords à petites lagunes, *Ph.*, *Sc.*, *Nu.*; en face, *Myr.* < 5 m.; — en *e*, *f* : îlots flottants (en 1895), détachés des bords, l'année précédente ;— en *g* : *Typha, Sparganium ramosum*; *Rhynchospora*; — en *h* : bords à pic : 1° *Hypnum scorpioides*, diverses var.; 2° *Nu.* < 3 m. 50; 3° *Myr.*; 4° *Fontinalis*; — des sondages exécutés à 6 m. 50, 9 m. 50, 12 m., etc., en divers endroits, n'ont pas donné de plantes.

Bibliographie. — Magnin, *Echange* 1892, p. 115, etc; *Rev. gén. de botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 307. — Magn. et Hét., *Annot.*, 1894-1897, p. 13, *Ran. trichophyllus*; p. 28, 207, 208, *Drosera longifolia, obovata*; p. 53, 210, *Ceratoph. demersum*, *Myrioph. spicatum* et *verticillatum* ; p. 66, 212, *Hydrocotyle*; p. 86, *Menyanthes*; p. 111, 200, 217, *Utricularia minor*; p. 113, *Scutellaria galericulata*; p. 114, 218, *Teucrium scordium*; p. 152, 226, *Cladium, Schœnus nigricans*; p. 166, *Nitella syncarpa, Nit. tenuissima* var. *minor*; p. 213, *Senecio paludosus*; p. 229, *Polyst. Thelypteris*; *Bryum neodamense* Itz., sur la grève; p. 245, *Hypnum vernicosum*; p. 253, *Sphagnum cymbifolium.*

10° LAC D'ARMAILLE

C'est un grand étang, à régime très variable, placé dans un petit bassin fermé, près de la route de Belley à Saint-Germain-

les-Paroisses, à 2 kil. à l'E. du lac d'Arboréiaz, à 5 kil. à l'O. de Belley.

Renseignements géographiques et limnologiques. — Long. E. 3° 18' ; lat. N. 45° 45' 30" ; commune de Saint-Germain-les-Paroisses ; cartes de l'E.-M., f^e 169 (Chambéry) ; — du Service vicinal, XXIII-25 (Belley).

Alt. 327 m. ! à l'entonnoir ; l'alt. de la surface varie de 330 à 340 m. ; en hautes eaux : long. 450 m. ; larg. 280 m. ; prof. 15 m. ; ces dimensions peuvent se réduire à celles d'une mare de 50 m. de diamètre et de 3-4 m. de profondeur, et sa superficie varier de 1 à 30 hectares. Bords en pente douce, vaseux ; plafond régulier, transformé en grande partie en marais, par les basses eaux, de *d* à *e*, par ex. (fig. 36). *Affluent*, le ruisseau de Saint-Germain. *Color.* VIII (Déleb.), VII ! ; *transp.* 10 m. 30 (Deleb., mars), 3 m. 60 (! août) ; *temp.* surf. 23°, prof. 21° (à 6 m. le 22 août) ; gèle chaque année, en moy. du 20 décembre au 15 février. *Composition* chimique : 0 gr. 166 calcaire par litre. *Emissaire* permanent constitué par un entonnoir *c*, allant ressortir à 600 m. de là au S.-E., à la source d'Errefontaine ; émissaire temporaire *b*, ruisseau alimenté en hautes eaux, se jetant, à Thoys, dans le Furans, affluent du Rhône. — *Origine* et situation géologique : creusé par l'érosion dans les couches virguliennes et kimméridgiennes de la retombée orientale de l'anticlinal du Mollard de Don (Falsan, Riche). — Explorations nombreuses de 1884 à 1900 ; la principale a été faite le 22 août 1892 (avec MM. Dutartre, J. Pezant, Nestor Roux, Dr Moiroud, A. Bellevrat) ; Hétier a exploré ses bords le 10 août 1895.

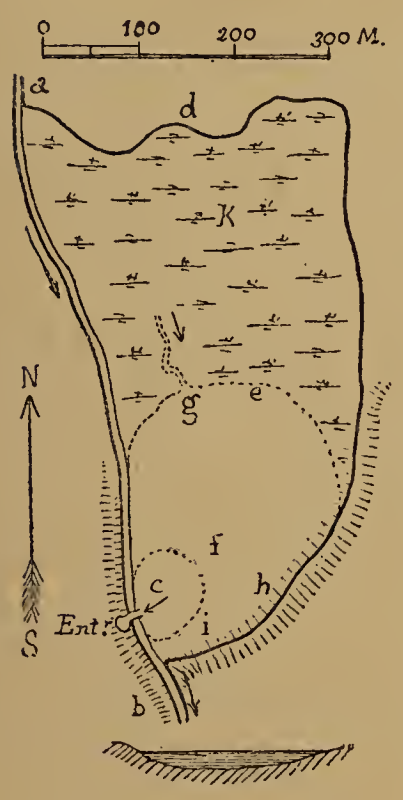


Fig. 36
Lac d'Armaille : *e*, bords du lac le 22 août 1892 ; *c*, entonnoir ; *b*, émissaire aérien.

VÉGÉTATION. — Les bords vaseux sont garnis principalement de plantes amphibies, pouvant supporter les alternatives de l'eau et de l'assec ; la plus répandue est le *Polygonum amphibium*, la Volvelle ou liane rouge des gens du pays ; puis *Salicaria*, *Teucrium Scordium*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus Flammula*, *Mentha aquatica*, *Juncus* sp., *Hypnum scorpioides* CC., etc.

Les plantes plus aquatiques se succèdent ainsi, en allant des bords aux parties plus profondes :

1° *Hippuris*, très fréquent dans les parties exondées et inondées ;

2° *Myriophyllum spicatum*, de 1 m. 50 à 6 m. de prof. ; ces

deux plantes formant une sorte de ceinture sur les bords, tout autour du lac;

3° *Fontinalis*, par 1 m. 50, 6 m. 20, 10 m., 14 m. 50, etc., tapissant une grande partie du fond du lac.

Dans l'entonnoir, en *c* : *Myriophyllum* et *Fontinalis*; — dans le ruisseau d'amenée, en *a g* : *Ceratophyllum*, *Myr. spicatum*, *Hippuris*, *Roripa amphibia*, *Polygonum amphibium*, *Veronica scutellata*, *Ran. trichophyllus*, *Potam. crispus*, *densus*, *pectinatus*, *lucens*, *Nitella syncarpa*.

Enfin, dans la partie marécageuse, en *k* : *Polyg. amphibium*, *Carex Œderi*, *Galium pal.*, *Veronica anagalloides* (à pied velu, cf. lac de Sylans, Hétier).

Noter l'absence (ou la grande rareté) des *Phragmites* (seulement vers le bord des hautes eaux (*d*), du *Scirpus lac.* (RR, un pied en *i*), du *Nymphœa* (RR, un pied en *h*), du *Nuphar luteum*.

Bibliographie. — Magnin, *Rev. gén. de botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 308. — Magnin et Hétier, *Annot.* 1894-1897, p. 13, *Ran. trichophyllus*; p. 53, *Hippuris*, *Myrioph. spicatum*; p. 200, *Potentilla reptans*; p. 114, 218, *Teucrium Scordium*; p. 246, *Hypnum lycopodioides*, en un point restreint de la grève.

11° LAC DE CHAILLOUX

Ce lac occupe un petit bassin fermé, dans une échancrure pittoresque du plateau crétacé s'étendant au N. de Belley, à 2 kil. 1/2 au N. du lac d'Armaille, à 800 m. au S.-O. du hameau de Boissieu, sur la vieille route de Rossillon à Belley, par Contrevoz (prononcez Contrève).

Données géographiques et limnologiques. — Long. E. 3° 18'; lat. N. 45° 47'; commune de Contrevoz; mêmes cartes que pour le lac d'Armaille.

Alt. 335 m.; long. 180 m.; larg. 120 m.; superficie 1 hect. 63 ares; prof. 13 m.; cuvette assez régulière, à bords pierreux dans l'extrémité septentrionale, marécageux dans la partie méridionale. *Affluents* : sources de fond; *émissaire* : fossé conduisant l'eau du lac dans les marais tourbeux de la partie méridionale du bassin et s'écoulant par les fissures du portlandien, probablement vers la source du ruisseau de Bogneins? *Color.* VII-VIII; *transp.* 3 m. 20 (août 1892), 2 m. 84 (sept. 1897). *Température.* remarquablement froide des couches profondes, par ex. :

	Surface	5 m.	Fond
22 août 1892.....	24°,8	16°	6°,3 (12 m.50).
13 septembre 1897.....	18°,1	...	7° (13 m. 50) (1).

le lac gèle chaque année, en moy. du 20 déc. au 15 fév. *Composition* chimique de l'eau : 0 gr. 159 de calcaire par litre. — *Origine* : formé par érosion souterraine et superficielle des couches valanginiennes, purbeck. et portlandiennes du plateau de Contrevoz. — Explorations personnelles et sondages du 22 août 1892 (avec MM. Dutartre, Tournier et Bellevrat), du 13 septembre 1897 (avec M. Tournier et les pêcheurs Gravin) ; les bords explorés par Hétier le 11 août 1895.

VÉGÉTATION. — La flore lacustre est distribuée dans le lac de Chailloux en zones concentriques très régulières, comme le montrent les fig. 37 et 38 :

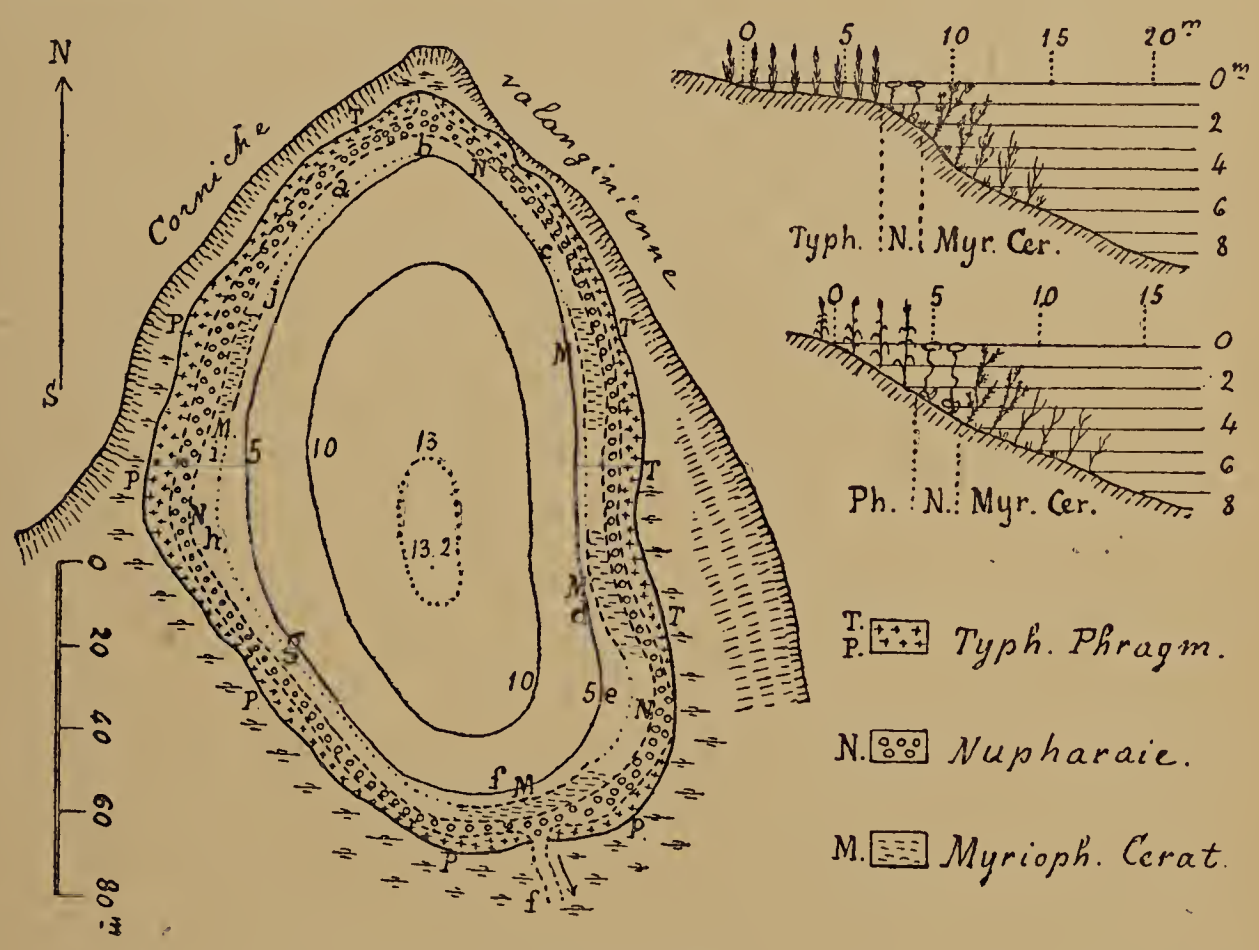


Fig. 37, 38
Lac de Chailloux : plan et zones de végétation (fig. 37) ; profils (fig. 38) ; profil (supérieur) des bords à *Typha*, du point *d* du plan ; profil (inférieur) à *Phragmites*, du point *g* du plan.

1° Les bords peu abrupts, descendant un peu rapidement seulement vers 5 à 7 m., sont garnis d'une épaisse ceinture de *Phragmites* ou de *Typha latifolia;* la Phragmitaie domine sur la rive méridionale et occidentale, la Typhaie sur le bord

(1) Il avait plu et venté les jours précédents, ce qui explique la température plus basse de la surface et celle un peu plus élevée du fond (par brassage des couches).

ARNOLD ARBORETUM
HARVARD UNIVERSITY

septentrional et oriental ; on y observe aussi *Menyanthes*, *Carex stricta*, etc., et plus profondément *Nymphæa*, *Myrioph. spicatum*, *Ceratophyllum* des zones suivantes ; *Typha* peut s'avancer jusqu'à < 2 m., *Phragmites* < 2 m. 60 ;

2° Nupharaie : *Nuphar luteum* < 3 m. 50 ;

3° Myriophyllaie et Cératophyllaie, à *Myr. spicatum*, *Cerat. demersum*, par 4 m., 4 m. 30, 4 m. 60, 4 m. 90, et, flottant sur des fonds de 6 m. ; *Fontinalis*.

Signalons en *a* : *Typha ;* — en *b* : *Menyanthes*, *Typha*, *Nymphæa ;* bords abrupts, *Nu.*, *Cerat. ;* — en *c* : *Men.*, *Ny.*, *Nu.*, *Myr.*, *Cerat. ;* — en *d* : *Carex stricta*, *Ty.*, *Nu.*, *Myr.*, *Cerat. ;* — en *e* : épais banc de *Cerat.* flottant sur fond de 6 m. ; paraît tapisser le plafond du lac, de 3 à 6 m. ; — en *f* : *Ph.*, *Ny.*, *Nu.*, *Myr.*, *Cerat. ;* — en *g* : large *Phr.*, *Nu.*, *Myr.*, *Cerat. ;* — en *h* : *Cerat.* à 3 m. ; — en *i* : *Ph.*, *Ny.*, *Nu.*, *Myr.*, *Cerat.*

Les sources profondes, qui doivent sortir à la base du valanginien, au niveau du purbeck, sont révélées par les basses températures de 6°, 7° et l'abondance des Cératophylles.

Dans les marais voisins : *Isnardia*, *Teucrium scordium*, *Carex stricta*, *C. ampullacea*, *Equisetum limosum*, *Alisma Plantago*, sur les bords ; puis, *Scirpus palustris*, *Nasturtium officinale*, *Mentha aquatica*, *C. filiformis*, *Schœnus nigricans*, *Leersia*, *Hypnum trifarium*, *Fontinalis*, *Galium elongatum*, *Epilobium pal.*, *Pedicularis pal.*, *Polystichum Thelypteris* (Hétier et !).

Ce lac a pour caractères particuliers : l'abondance des *Typha* et des *Ceratophyllum*, l'absence des Scirpes, *Cladium*, *Chara* et *Nitella*, des lacs voisins.

Bibliographie. — Magnin, *Rev. gén. de botan.* t. V, 1893, p. 250, 251 ; Magnin et Hétier, *Annot.* 1896-1897. p. 52, *Isnardia* ; p. 53, *Myrioph. spicatum*, *Ceratoph. demersum* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 114, 218, *Teucrium Scordium* ; p. 152, 226. *Schœnus nigricans* ; p. 210, *Epilobium palustre* ; p. 225, *Carex filiformis* ; p. 228, *Polyst. Thelypteris* ; p. 245, *Hypnum Kneiffi* var. *attenuatum*.

12° (ANCIEN) LAC D'ANDERT

L'ancien lac d'Andert, connu aussi sous le nom d'*Etang du Loup* ou des *Cornates*, est figuré comme une nappe d'eau, à

contours déterminés, dans l'édition primitive de la carte de l'E.-M. au 1/80000e, fe 169 (Belley); la revision de 1889, fe 169 (Chambéry), et la carte du Service vicinal, fe XXIII-25 (Belley), ne représentent plus que son ruisseau d'écoulement; le cadastre de la commune d'Andert l'indique sous le nom de *Très-le-Loup* (n° 731).

C'est, en effet, du moins pendant l'été, un simple marais, ou plutôt une *blachère*, suivant l'expression du pays, occupant le fond d'un vallon, entre les villages de Condon et d'Andert, à moins de 2 kilomètres à l'E. du lac de Chailloux, à 4 kilomètres environ au N.-O. de Belley; il repose sur les alluvions glaciaires, dans une échancrure du plateau hauterivien, à l'altitude de 294 mètres; sa longueur est de 500 mètres; sa largeur de 80 mètres; sa superficie de 3 hectares 53 ares. Il reçoit les eaux du vallon et s'écoule par un petit ruisseau dans le Furans. Sur son pourtour, notamment à l'E. et à l'O., une terrasse, élevée de 1 m. 50 au-dessus du sommet des mottes de Carex, représente les bords de l'ancien lac.

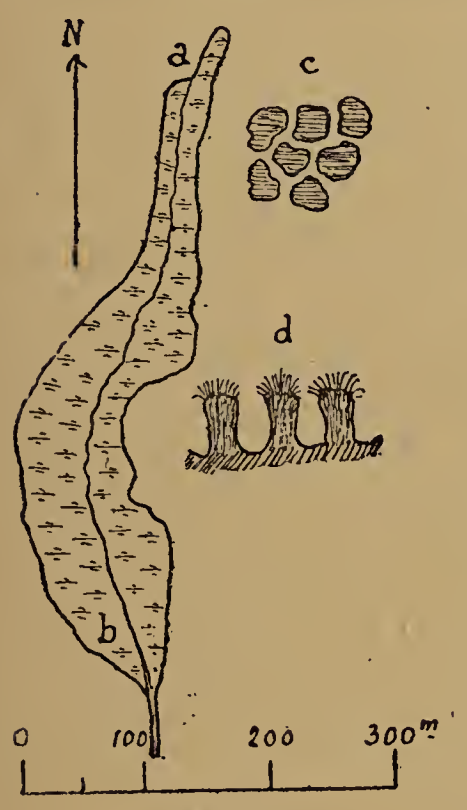


Fig. 39
Etang du Loup : *c, d*, touradons de *Carex stricta*.

Sa surface est entièrement occupée par les curieux touradons du *Carex stricta;* ces mottes singulières sont ici très élevées et séparés par des fossés labyrinthiformes (voy. *c, d*, fig. 39), de 1 mètre environ de profondeur et 80 centimètres de largeur; elles sont parfois déchaussées et oscillantes sur leur base; ce n'est qu'en sautant d'une motte à l'autre que peut se faire l'exploration du marais.

On n'y observe, du reste, qu'un petit nombre de plantes; quelques rares buissons de *Salix fragilis* et *Rhamnus Frangula;* puis, dans le fossé longitudinal qui traverse le marais du N. au S. (*a*, *b*, fig. 39), quelques touffes de *Scirpus lacustris*, *Alisma Plantago, Nymphœa alba*; plus abondamment *Utricularia minor*, *Chara hispida*, *Ch. fœtida*, *Ch. aspera*, *Nitella syncarpa* et surtout le rare *Potamogeton plantagineus*, très abondant et bien développé; cette plante n'a été observée par nous, pour le massif jurassien, que dans les

marais du bassin de Belley, au Bac, à l'Equoi, etc. (Voy. *Arch. de la Flore jurass.*, n° 27, sept. 1902, p. 51); ces localités appartiennent, du reste, plutôt à la région sous-jurassienne, comme celles de l'Isère, de la Savoie, du bassin du Léman, où ce Potamot a été aussi signalé. (Voy. notre Note dans *Bull. de la Soc. botan. de France*, 1896, t. XLIII, p. 438.) Sur les bords, on observe encore : *Mentha Pulegium*, *Thalictrum riparium* Jord., etc.

Exploration du 2 septembre 1902, avec MM. Girod, Brunard et Barbarin.

13° LAC DU BRÊT

Cet étang, transformé en marais en été, n'est figuré ni sur la carte de l'E.-M., ni sur celle du Service vicinal; il est situé à 1.200 mètres au N. du lac d'Andert, sur la commune de Chazey-Bons, dans le vallon pittoresque, bien encadré par les corniches de l'urgonien, qui s'étend de Chavillieu au Furans (au voisinage du hameau de Rothonod), à 1 kilomètre au S. de Chavillieu; son extrémité méridionale touche à l'ancien chemin vicinal de Bons à Condon.

Sa longueur est d'environ 160 m., sa largeur de 60 m.; il est alimenté par les eaux du vallon et s'écoule par un ruisseau dans les marais d'Andert et de là dans le Furans.

Ses bords sont garnies de plantes amphibies, notamment de *Teucrium Scordium, Mentha Pulegium*; puis *Polygonum amphibium*, *Roripa amphibia*, formes terrestres; *Gratiola*, *Phellandrium*, *Veronica scutellata*, *Mentha aquatica*, et *Heleocharis palustris*; dans les parties où l'eau séjourne encore : *Scirpus lacustris*, *Alisma Plantago*, *Lythrum Salicaria*, *Nymphæa alba*, *Chara fragilis*. — Sur le bord occidental, doucement incliné et tourbeux (de *a* à *b*, fig. 40), on observe une série de plantes dont les tiges sont devenues rampantes et radicantes dans leur partie inférieure et dont le sommet est normalement dressé; tels sont particulièrement : *Gratiola officinalis*, *Juncus lamprocarpus*, *Ranunculus Flammula*

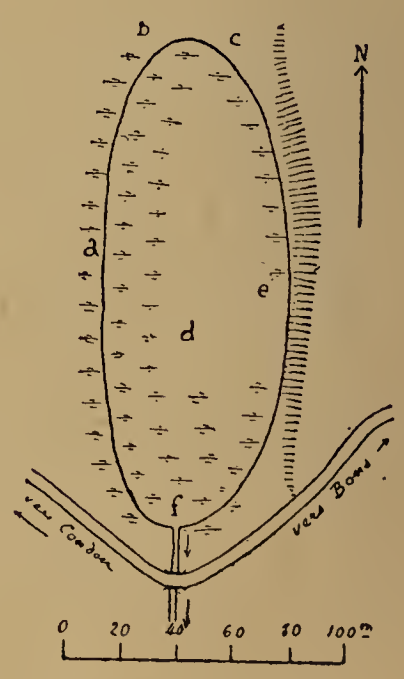


Fig. 40
Etang du Brêt.

(passant ainsi au *R. reptans*), *Galium palustre*. Une grande partie du fond du marais, presque entièrement privée d'eau au moment de l'exploration (*d*), est tapissée de *Polygonum amphibium* et d'une épaisse couche de *Chara aspera*, *Ch. fœtida* et *Ch. fragilis*. Au nord, en *b c*, prairies humides à *Thalictrum flavum (spurium* Tim.*)*, *Galium elongatum*, *Erythræa ramosissima*. Dans un réservoir creusé sur le bord oriental (*e*) : *Potamogeton lucens* var. *cornutus*, *Chara fragilis* et *fœtida*. De nombreux Saules têtards, occupant surtout la partie méridionale de l'étang (de *d* à *f*), portent le *Polypodium calcareum* sur leur couronne et ont le tronc garni, jusqu'à 0 m. 80, 1 m. 20 ou 1 m. 50 de hauteur (suivant l'emplacement) d'un revêtement moussu de *Fontinalis antipyretica* ; la limite supérieure de ce revêtement indique la hauteur à laquelle l'eau arrive pendant l'hiver.

Exploration du 2 septembre 1902, avec MM. Girod, Brunard et Barbarin (1).

14° LAC DE BAR

Ce lac est situé dans la cluse pittoresque du Lit-au-Roi, à 4 kilomètres à l'O. de Belley, près de la route de Belley à Genève, au pied des rochers de la montagne de Parves.

Données géographiques et limnologiques. — Lac de *Bar*, *Bare*, *Barque* : Long. E. 3° 24' ; lat. N. 45° 45' 30'' ; commune de Massignieu-de-Rives ; cartes de l'E.-M. au 1/80000e, fe n° 169 (Chambéry), — du Service vicinal au 1/100000e, fe XXIII-25 (Belley).

Alt. 238 m. ; long. 520 m. ; larg. max. 160 m. ; superficie 6 hect. 37 ares ; profondeur max. 22 m. ! — Bords marécageux au N., N.-O. et O. ; rocheux au S., où la roche plonge verticalement (*i*, fig. 41) ; cuvette, profonde de 22 m., en face de ce point. — *Transparence* : 4m. 50 (25 août 1892 !), 4 m. 10 (21 mars 1892, Delebecque), 3 m. 80 (7 septembre 1895 !). *Coloration* : VII-VIII (Delebecque et !). *Température* relativement froide : chute thermique peu profonde, commençant déjà vers 5 m., en été ; 5° à 22 m. de profondeur ; le lac gèle, chaque année, du 20 décembre au 1er février, sauf vers les rochers de la montagne de Parves. *Composition de l'eau* : 0 gr. 255 de résidu sec

(1) Les résultats des explorations de 1902 ont été publiés par nous dans les *Arch. de la Flore jurassienne*, 1902, nos 27 et 28, et par M. Brunard dans *Bull. Soc. des natur. de l'Ain*, 1903, 15 mars, p. 29, 30 (*Note ajoutée pendant l'impression*).

par litre (soit environ 0 gr. 216 de Ca CO^3). — *Affluents :* ruisseaux de l'extrémité orientale et sources de fond? *Emissaire :* écoulement à l'O. par un ruisseau dans les marais de Coron et de la Croze et de là dans l'Ousson, le Furans et le Rhône. — *Situation* et origine : dans la cluse du Lit-au-Roi qui traverse les couches portlandiennes, purbeckiennes et valanginiennes de la chaîne Parves-Saint-Champ et donnait autrefois passage à un bras du Rhône quaternaire; alluvions glaciaires, surtout vers l'extrémité orientale.

Explorations : Herborisations de 1863 à 1869; — explorations avec sondages : du 25 août 1892 (avec MM. Dutartre, Bellevrat, L. Dequatre), — du 7 septembre 1895 (avec MM. Dutartre, Boulud, Pezant, Pernollet), — d'avril 1901 (avec le Dr Faney); sondages complémentaires de M. Boulud, en avril 1895; exploration des bords par M. Hétier, le 9 août 1895.

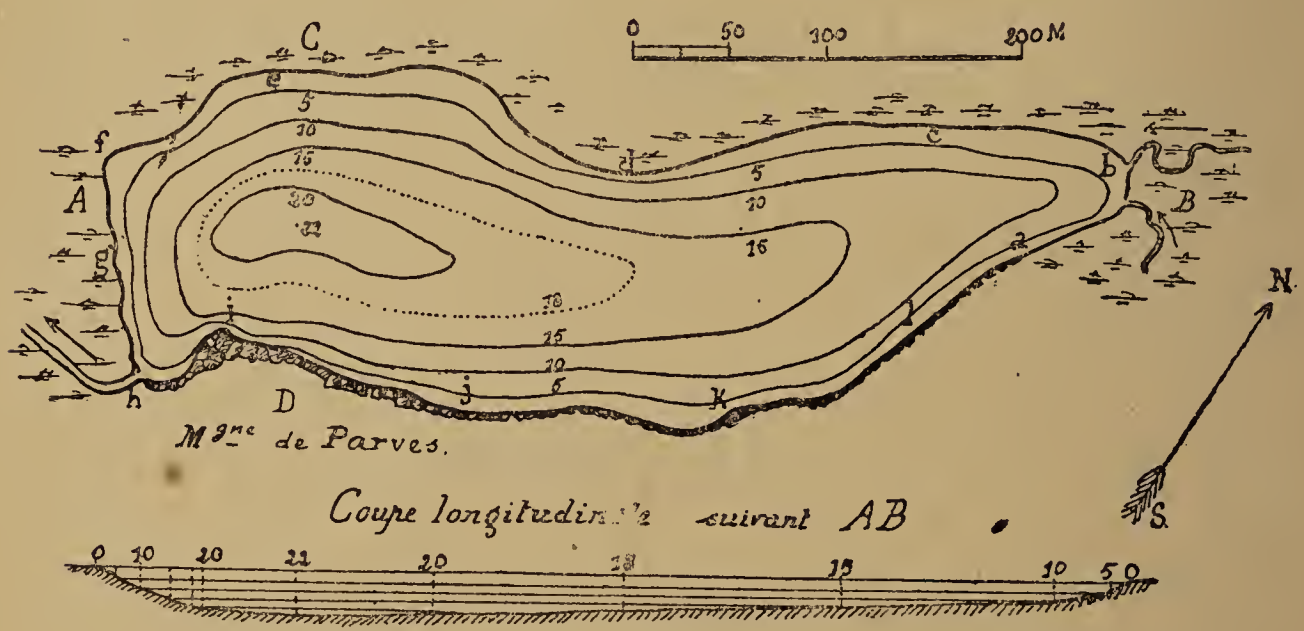


Fig. 41
Plan du lac de Bar.

VÉGÉTATION. — Les bords marécageux des rives orientale, septentrionale et occidentale (a, b, c, d, e, f, g, h) sont constitués, dans presque toute leur étendue, principalement de *g* à *c*, par une ligne de *touradons* ou mottes de *Carex stricta*, très développées dans les marais voisins; ces bords sont abruptes et donnent rapidement des profondeurs de 1 m. 50 à 2 m.; aussi la ceinture littorale de plantes lacustres, aériennes ou nageantes, est-elle très étroite; elle n'a le plus souvent que 1 à 2 m., sauf vers l'extrémité orientale (b-e), où elle atteint 5 m. de largeur en quelques endroits; elle est formée, sur les bords mêmes, par des Roseaux, parfois en épaisse Phragmitaie, des *Scirpus lacustris*, *Ranunculus Lingua*, *Sparganium ramosum*, *Hydrocotyle*, *Nymphæa alba*, etc.; puis une petite beine de 3 à 4 m. de largeur au maximum, ayant 0 m. 30 à 1 m. 10 de profondeur, suivant la hauteur du lac, et portant *Phragmites*, *Nuphar*

luteum et quelques *Nymphæa ;* enfin, un talus rapide descendant brusquement à 1 m. 50 et 2 m. (ou 2 m. 20 et 2 m. 80 en hautes eaux) de profondeur, et ne portant que quelques touffes de Nuphars et des gazons de Myriophylles et de Fontinales.

Sur le bord oriental, vers les fossés d'écoulement (f, g, h), on observe particulièrement *Ranunc. Lingua*, *Sparganium ramosum*, *Nymphæa*, *Nuphar*, *Chara hispida*, *Myriophyllum;* Nuphars et Myriophylles jusqu'à 5 m. de profondeur; — plus loin, les successions suivantes : 1° *Sparganium*, *Ran. Lingua*, *Phragmites*, *Scirpus lacustris;* 2° *Nuphar;* 3° *Myriophyllum spicatum*, *Fontinalis antipyretica.*

Bord septentrional (f–c) : nombreuses mottes de *C. stricta;* — de *f* à *d*, bords tourbeux à *Phragmites*, *Nuphar* (et quelques *Nymphæa*) < 1 m. 10 ; feuilles submergées de *Nuphar* < 3 m. 10 ; — de *d* à *c*, *Scirpus lac.*, *Phr.*, *Ny.*, *Nu.*, *Myriophyllum* < 6-7 m. ; — en *d*, *Typha angustifolia*, *Nuphar* 2 m. < 3 m. 80 ; plus profondément *Fontinalis.*

Extrémité orientale : ceinture littorale plus large ; Nymphæas plus abondants ; de nombreux Myriophylles tapissent le fond.

Bord méridional rocheux, boisé ; ceinture littorale étroite, surtout de *k* à *h*, en moyenne de 1 m. de largeur : *Typha*, *Phr.*, *Sc.*, *Nu.*, quelques *Ny.;* — en *k* : *Phr.*, *Nuphar.*, 3 m. largeur < 3 m. — En *i*, la roche plonge et s'excave en forme de grotte : à l'entrée, on observe *Nuphar*, *Myriophyllum*, *Potamogeton perfoliatus* < 3 m. 30 ; les parois de la grotte sont tapissées par *Asplenium trichomanes*, *Polypodium calcareum*, *Parietaria*, *Marchantia*, etc.

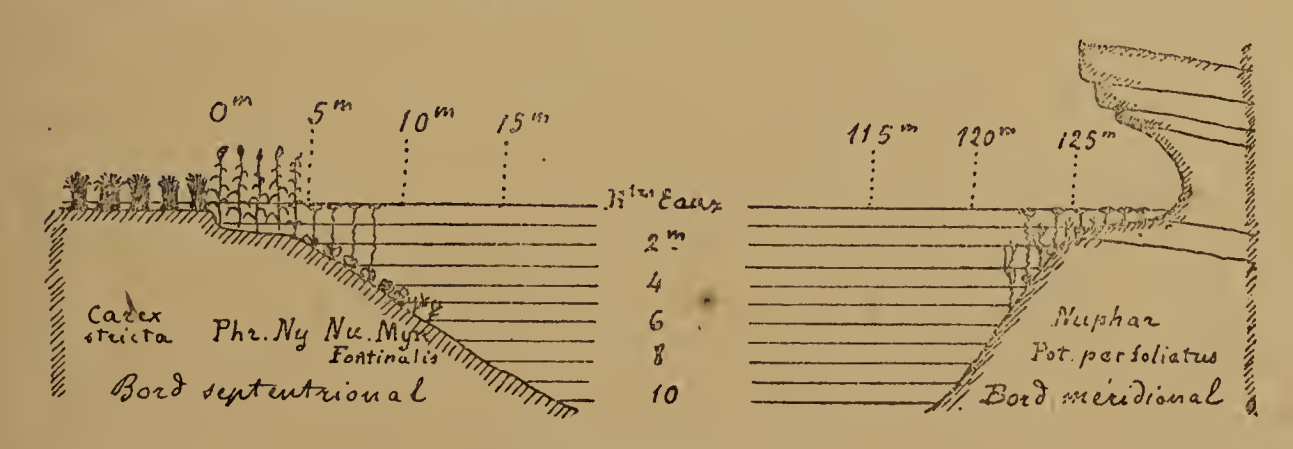


Fig. 42. — Lac de Bar.
Coupe transversale suivant *e-i*.

Les marais voisins possèdent, outre les plantes déjà indiquées sur les bords : *Teucrium Scordium*, *Lycopus*, *Scutellaria galericulata*, *Hypericum tetrapterum*, *Thalictrum flavum*, *Senecio*

paludosus, *Carex vesicaria*, *Roripa amphibia*, *Polygonum amphibium*, *Gratiola*, *Cladium*, *Bidens*, *Peucedanum palustre*, *Schœnus nigricans*, *Polystichum Thelypteris*, — et sur la grève du bord méridional : *Scirpus acicularis*, *Agrostis alba*, *Spiranthes æstivalis*. (! 1864-1869 ; Hétier 1895.)

Bibliographie. — Bernard dans H. de St-D. *Itin. pitt.*, 1835, p. 219-230 (1) : *Gratiola*, *Hydrocotyle*, *Ophioglossum*, *Ran. Lingua* ; dans Thurmann, *Phytost.* II, passim, not., p. 108 : *Œnanthe Phellandrium*. — Cariot, *Et. des fl.*, édit. successives ; *Cladium Mariscus*, etc. — Fray dans *Club alpin de l'Ain*, n° 1, 1886, p. 52 : *Ran. Lingua*, *Nymphœa alba*, *Cladium*, *Schœnus nigricans*, *Juncus obtusiflorus*, *Ophioglossum*, *Liparis Lœselii*, *Spergula nodosa*. — Magnin, *Rev. gén. de Botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251 ; *Soc. botan. de Lyon*, 1893, *l. c.* — Magnin et Hétier, *Annot.* 1894 1897, p. 14, 206, *Ran. Lingua* ; p. 65, *Phellandrium* ; p. 53, *Myrioph. spicatum* ; p. 66, 212, *Hydrocotyle* ; p. 84, *Samolus Valerandi* ! ; p. 113, *Scutellaria galericulata* ; p. 114, 218, *Teucrium Scordium* ; p. 152, 225, *Cladium*, *Schœnus nigricans* ; p. 168, *Chara hispida* ; p. 199, *Schizothrix coriacea* Gomont, colorant en roux les bords vaseux ; mottes de *Carex stricta* ; p. 213, *Senecio paludosus* ; p. 223, *Triglochin* ; p. 228, *Polyst. Thelypteris*.

15° LAC BERTHERAND

Le lac Bertherand (ou *Bartherand*, *Barterand)* occupe le fond de l'extrémité septentrionale et orientale d'un gracieux vallon de la montagne de Saint-Champ, à 6 kilomètres au N.-O. de Belley, à 3 kilomètres au N. du lac de Bar, précédemment décrit, sur le chemin allant de ce lac à Pollieu (voyez carte 27) ; il représente le fond d'une ancienne cuvette lacustre plus étendue, actuellement transformée en marais dans les deux tiers de sa surface, les *marais de Saint-Champ*, qui prolongent l'extrémité méridionale du lac.

Renseignements géographiques et limnologiques. — Long. E. 3° 24' ; lat. N. 45° 47' ; commune de Pollieu ; mêmes cartes que pour le lac de Bar.

(1) H. de St-D., *Itin. pitt.* : il s'agit ici de l'ouvrage anonyme l'*Itinéraire pittoresque du Bugey*, publié en 1835 par Hubert de Saint-Didier (1779 † 1863) ; le *Catalogue alphabétique des plantes du Bugey*, qu'il contient (p. 209-232), est dû à Bernard, de Nantua (1781 † 1860).

Alt. 300 m.; long. 630 m.; larg. max. 380 m.; superficie 19 hectares; profond. max. 14 m. 50. — *Bords* marécageux à l'extrémité méridionale (de *p* à *r*) et vers l'extrémité N.-O. (*k*); grève à pente faible sur les autres points. — *Coloration* IX-X (21 mars 1892, Delebecque), VIII-IX (1er septembre 1894 !), VII-VIII (28 août 1897 !). — *Transparence:* 3 m.60 (21 mars 1892, Del.), 2 m.65 (1er sept. 1894 !), 4 m. 20 (28 août 1897 !). — *Gèle* en moyenne du 20 décembre au 10 février. — *Composition de l'eau :* 0 gr. 221 (résidu total), par décalcification des eaux des affluents (= 0.234; Deleb.). — *Affluents :* ruisseau amenant les eaux du marais de Saint-Champ (*r*); petits ruisselets du vallon; — *Emissaire :* fossé d'écoulement (*g*), formant cascade (escarpement total de 50 m.), et rejoignant le Séran, affluent du Rhône. — *Situation* et origine : le vallon où se trouve le lac est une véritable *cluse* produite par l'érosion dans l'anticlinal de Saint-Champ; elle traverse les couches jurassiques et crétaciques, depuis le bathonien jusqu'au valanginien; le lac même repose sur le valanginien, le purbeckien et le portlandien; alluvions glaciaires à l'O. — On observe, dans la zone littorale, des troncs de chêne couchés dans la vase, notamment en *p* et de *b* à *d* (+ + de la carte 43).

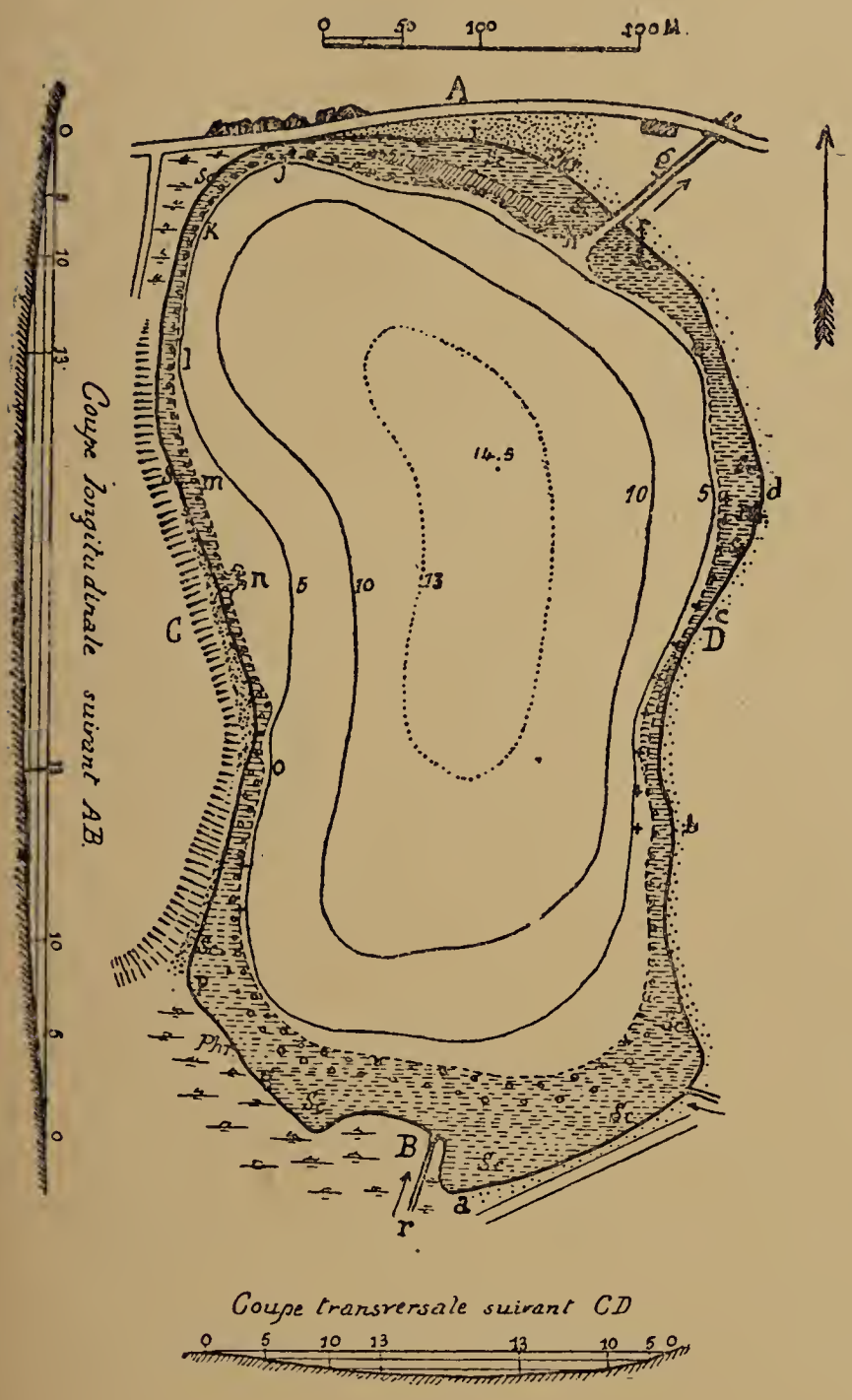


Fig. 43

Lac Bertherand. — La partie ombrée représente la zone occupée par la végétation littorale; ooo *Nuphar;* + + troncs d'arbres couchés dans la vase.

Explorations du 25 août 1892 avec MM. Dutartre et Bellevrat; — du 1er septembre 1894 (sondages) avec M. Caron; — du 28 août 1897 (sondages) avec G. Benoist et un pêcheur de Lézieu. M. Hétier a exploré les bords du lac le 9 août 1895.

VÉGÉTATION. — Ce lac présente quatre stations différentes par leur flore : les bords marécageux, la grève inondable, la zone lacustre littorale, le bief de décharge.

Les bords sont marécageux sur les rives méridionale et occidentale, particulièrement de *r* à *p* et de *l* à *j*; on y observe, ainsi que dans les marais voisins : *Cladium Mariscus*, *Iris pseudo-Acorus*, *Thalictrum flavum*, *Senecio paludosus*, *Mentha Pulegium*, *Gratiola*, *Teucrium Scordium*, *Ran. Flammula*, *Veronica anagallis*, *Polygonum* et *Nasturtium amphibium*, *Triglochin*, *Schœnus nigricans*, *Scirpus palustris*. (Hétier et obs. personn.!)

La grève inondable, vase, sable et pierres, est surtout développée sur la rive orientale, entre le lac et le chemin de Saint-Champ à Pollieu; sur sa pente, doucement inclinée, inondée en hautes eaux, se rencontrent les intéressantes plantes amphibies suivantes : *Samolus Valerandi*, *Teucrium Scordium*, *Gratiola*, *Alisma ranunculoides*, *Polygonum amphibium*, *Veronica scutellata*, *Neottia æstivalis*, *Scirpus acicularis*.

La zone lacustre littorale est constituée par une ceinture continue de *Scirpus lacustris;* cette Scirpaie, large de 10 à 50 m., abrite aussi, dans sa partie la moins profonde, jusqu'à 1 m. 50, *Nymphæa alba*, — et plus en dedans, jusqu'à 3 m., *Nuphar luteum*; parfois *Nymphæa* (et plus rarement *Nuphar)* forme une zone distincte et exclusive, au milieu de la Scirpaie; dans la Nymphéo-Scirpaie se trouvent encore : *Roripa*, *Naias minor*, *Ran. trichophyllus*, *Hippuris*, *Fontinalis*. Enfin, tout à fait au large, jusqu'à 4 m. environ de profondeur, mais surtout sur la rive marécageuse occidentale, les deux Myriophylles *(M. verticillatum* et *spicatum)*.

Il faut noter la rareté des *Phragmites*, qui ne se trouvent qu'en quelques points de la Scirpaie, aux deux extrémités méridionale (entre *p* et *q*) et septentrionale (entre *i* et *g*) et sur le bord oriental (en *d*).

En résumé, les zones de végétation sont les suivantes :

1° Scirpaie avec *Nymphæa*;
(2° Nymphéaie ou Nuphàraie);
3° Scirpaie avec *Nuphar*;
4° Myriophyllaie.

Particularités locales. — En *r* : large Scirpaie d'environ 50 m., avec *Ny.* et *Nu.* (voy. fig. 44, coupe B); — en *a* :

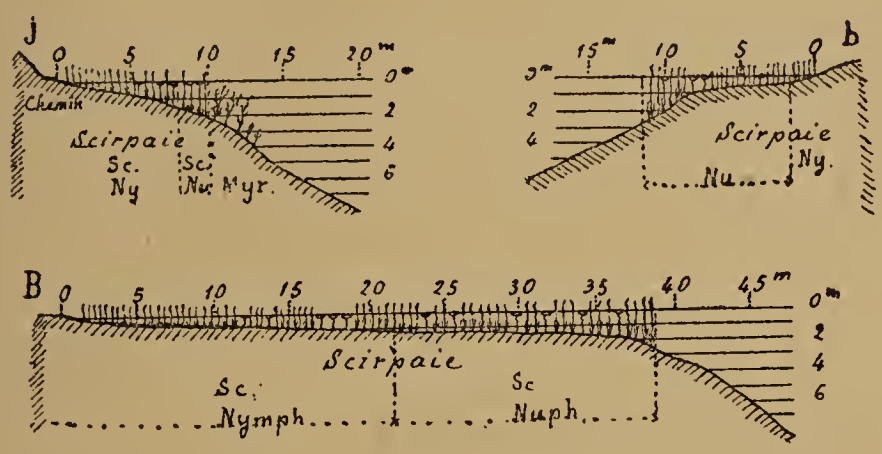


Fig. 44.

Lac Bertherand; profils et zones de végétation; les lettres correspondent à celles du plan 43.

commencement de la grève à *Samolus*, *Alisma ranunculoides*, etc. ; — en *b* : Scirpaie étroite (2 m.) à *Ny.*; Nupharaie de 10-12 m. < 3 m. (voy. fig. 44, b); troncs de chênes couchés dans la vase; — en *c* : id. ; — en *d* : quelques *Phragmites*; Scirpaie d'environ 30 m.; troncs d'arbres; — en *e* : *Nuphar sericeum?* (à étudier!); — en *f* : *Scirpus lac.*, *Ny.*, *Nu.*, *Polygonum amphibium*, *Veronica scutellata*; — en *g* : canal d'écoulement où croissent *Sc.*, *Ny.*, *Nu.*, *Myriophyllnm*, *Hippuris* et le rare *Potamogeton fluitans*; — de *h* en *i* : large Scirpaie (environ 50 m.) avec les zones suivantes : quelques *Phragmites*; 1° *Sc.* + *Ny.*; 2° plage de *Nymphœa*; 3° *Sc.*+ *Nu.*; de plus, *Roripa*, *Ran. trichophyllus*, *Naias*, *Hippuris*, *Myriophyllum*; — en *j* : escarpement rocheux; chemin; grève; 1° Scirpaie, 5 m.; 2° Nymphéaie, 3 m.; *Ny.*+ *Nu.*; 3° *Sc.* + *Nu.*, 2 m. (voy. fig. 44, j); — en *k* : large Scirpaie, avec plage de *Ny.* + *Nu* intercalée; — en *l* : 1° *Sc.* (5 m.); 2° *Ny.* (5 m.); 3° *Sc.* + *Nu* (5 m.); *Naias*; — en *m* : 1° *Sc.* (8 m.); 2° *Nu.* < 3 m.; 3° *Myrioph.* < 4 m.; — en *n* : 1° *Sc.* (10 m.); 2° *Nu.* (15 m.); 3° *Sc.* (5 m.); — en *o* : *Sc.*, *Nu.* (20 m.); — en *p* : 1° *Sc.* + *Ny.* (20 m.); 2° *Sc.* + *Nu.* (10 m.); — en *q* : *Phragmites*; large Scirpaie à *Ny.*, *Nu.*

C'est, en somme, la végétation de la grève qui offre le plus d'intérêt par la présence des *Samolus*, *Alisma ranunculoides*, *Neottia æstivalis* et celle de l'émissaire avec *Potamogeton fluitans*.

Bibliographie. — Bernard, dans H. de St-D., *Itin. pitt.*, 1835, p. 216-230 : *Nymphæa alba, Nuphar luteum, Œnanthe fistulosa, Samolus, Asarum, Neottia æstivalis, Alisma ranunculoides;* — Cariot, *Et. des fleurs*, passim ; — Fray, dans *Club alpin de l'Ain*, 1886, p. 55 : *Samolus, Neottia, Alisma ranunculoides* ; — Magnin, *Rev. gén. de Botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251 ; *Soc. botan. Lyon*, 1894 ; — Magnin et Hétier, *Annot.* 1894-1897, p. 13, *Ran. trichophyllus*; p. 18, *Nuphar sericeum*; p. 53, 210, *Myrioph. spicatum, Hippuris*; p. 114, 218, *Teucrium Scordium*; p. 144, *Potamogeton fluitans*: p. 152, 225, 226, *Cladium, Schœnus nigricans*; p. 213, *Senecio paludosus*; p. 223, *Triglochin.*

16° LAC DE CRESSIEU

Ce lac appartient aussi à la chaine jurassique de Saint-Champ, dont il occupe le fond d'un vallon *liasien*, au milieu

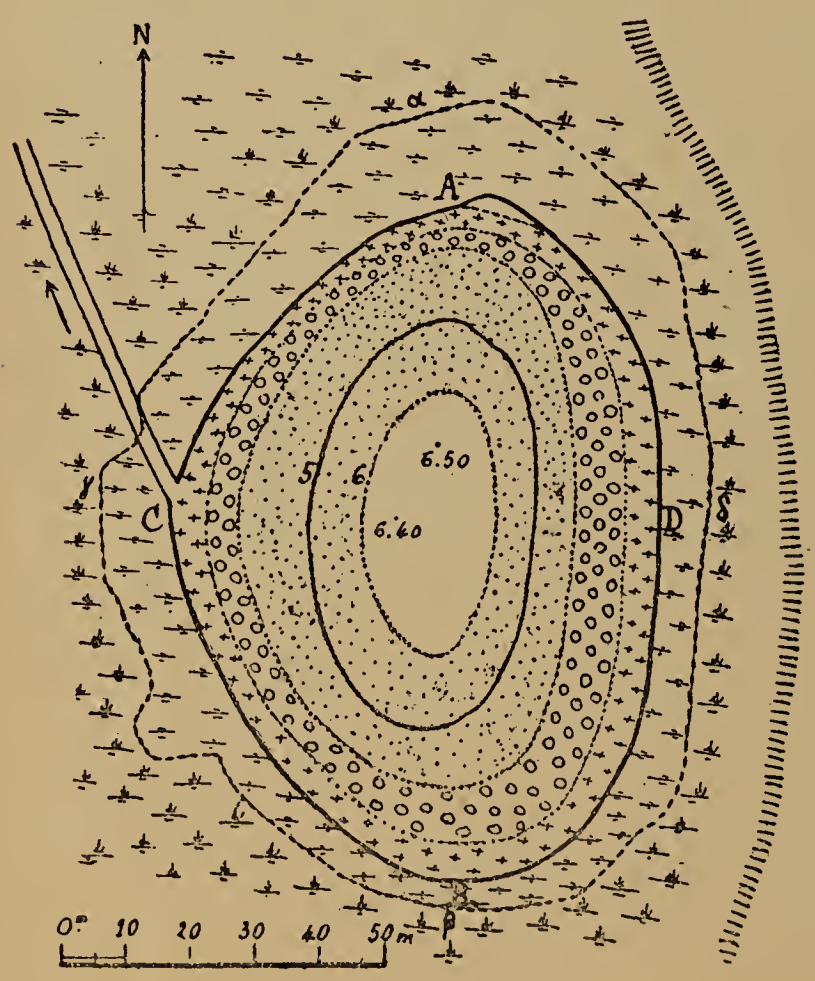


Fig. 45

Lac de Cressieu :

----- α, β, γ, δ : pourtour du lac en 1835 ;
—— A, B, C, D : pourtour du lac actuel.

Zones de végétation :

1° ++ ++ : Marisçaie, Typhaie ;
2° ° ° ° ° : Nupharaie ;
3° ⋮⋮ : Cératophyllaie ;

des marais qui avoisinent le village de Cressieu ; ce hameau de la commune de Chazey-Bons est situé à 1 kilomètre 1/2 à l'E. de Bons (Chazey-Bons des cartes récentes), station du chemin de fer de Virieu-le-Grand à Belley. Les marais s'étendent sur

1.200 m. de longueur et 250 m. de largeur; le lac actuel n'est qu'une grande mare, vestige de l'ancien lac, beaucoup plus étendu; sa superficie diminue du reste assez rapidement de nos jours par l'extension de la végétation littorale à la surface du lac : la carte ci-contre (fig. 45) montre les modifications survenues depuis la confection du cadastre.

Autres renseignements géographiques et limnologiques. — *Alt.* 292 m.; long. E. 3° 22'; lat. N. 45° 47' 45"; mêmes cartes que pour les autres lacs des environs de Belley. Sur le cadastre, le lac a 123 m. de longueur, 94 m. de largeur et une superficie de 88 ares 40 centiares. Le lac actuel mesure 107 m. de longueur, 75 m. de largeur et 6 m. 50 de profondeur maximum; il reçoit les eaux du vallon et des marais et s'écoule par un canal, origine d'un ruisseau qui se jette dans le Furans, sous Chazey-Bons; sa coloration est jaune noirâtre; sa transparence faible (2 m. le 16 septembre 1897); il se réchauffe facilement jusqu'au fond (ex. le 16 septembre 1897 : surface 17°, fond 16°,8).

VÉGÉTATION. — Ses bords sont entièrement marécageux et tremblants et ses zones de végétation lacustre tout à fait

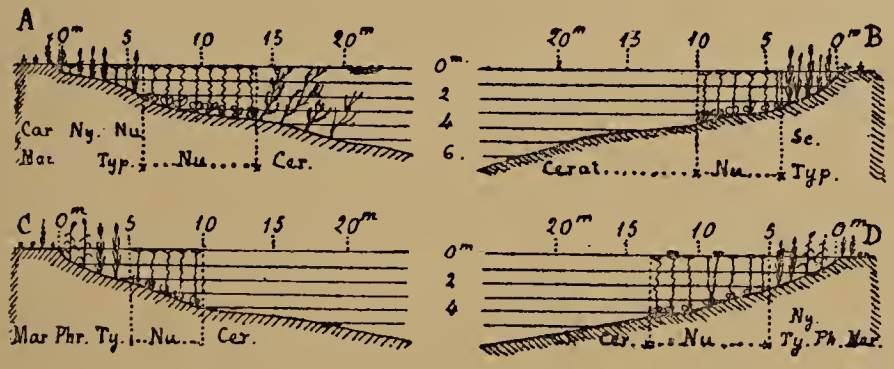


Fig. 46
Lac de Cressieu :
Profils correspondant aux points AB, CD de la carte fig. 45.

régulières, comme le montrent la carte et les profils des figures 45 et 46.

La végétation littorale forme en effet des zones concentriques très distinctes, disposées dans l'ordre suivant :

1° Ceinture extérieure de *Cladium Mariscus* et de *Phragmites*, continuant les Marisques et les Roseaux du marais voisin, mais s'étendant dans le lac jusqu'à la profondeur moyenne de 50 cm.; entre leurs tiges flotte *Nymphæa alba;*

2° Une zone plus large (environ 5 m.) de *Typha latifolia*, associé ± avec *Scirpus lacustris* et s'arrêtant en moyenne à la profondeur de 2 m. 20; *Nymphæa* y est ordinairement remplacé par *Nuphar luteum;*

3° Une Nupharaie de 4-6 m. de largeur, s'avançant jusqu'à 3 m. 90 de profondeur;

4° Une Cératophyllaie qui occupe tout le reste du lac, sauf peut-être le fond même de la cuvette : les dragages exécutés sur ce plafond à peu près horizontal, aux profondeurs de 6 m. à 6 m. 50, n'ont, en effet, donné aucune plante.

Les **marais** du pourtour possèdent une flore intéressante représentée par de nombreux *Carex* (défleuris au moment de nos explorations) et *Thysselinum pal.*, *Menyanthes*, *Nymphœa alba minor*, *Comarum*, *Hydrocotyle*, *Parnassia*, *Rhynchospora*, *Schœnus nigricans*, *Drosera rotundifolia*, *D. longifolia* et *D. obovata*? (formes à étudier (1), *Molinia*, *Juncus obtusiflorus*, *J. supinus*, *Epipactis pal.*, *Epilobium pal.*, *Galium pal.*, *Scutellaria galericulata*, *Gratiola*, *Lotus tenuis*, *uliginosus*, *Leontodon hispidus*, *Pedicularis palustris* et *silvatica*, *Tormentilla*, *Succisa*, *Inula salicina*, *Polytrichum commune*, *Aulacomium pal.*, *Hylocomium pal.*, *Hypn. scorpioides*, *H. stellatum*, etc. ; les *Drosera* croissent ici, non sur *Sphagnum* qui manquent, mais sur l'*Aulacomium*.

Outre ces plantes herbacées, les bords du lac, les marais et surtout les bords du canal d'écoulement sont parsemés ou garnis de buissons de *Rhamnus Frangula*, *Alnus incana* et *glutinosa*, à l'abri desquels croissent *Hydrocotyle*, *Dicranum palustre*, *Polytrichum commune*, *Polystichum Thelypteris*, etc. Ce canal est bordé d'*Iris Pseudoacorus*, *Typha*, *Phragmites*, *Scirpus lac.*, *Cladium*, *Equisetum limosum* et ses eaux renferment : *Nymphœa* CC, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna trisulca*, *Utricularia minor*, *Phellandrium*, *Helosciadium inundatum*.

Le lac de Cressieu est un *lac de tourbières* qui n'est intéressant que par la régularité des zones de végétation lacustre et la flore assez riche des marais qui l'environnent.

Explorations : Herborisations de 1864-1869 ; — explorations et sondages du 16 sept. 1897 ; — herborisation du 2 sept. 1902 avec MM. Girod, Brunard et Barbarin. (2)

(1) *Drosera longifolia* et *D. obovata*, abondamment représentés, semblent passer de l'un à l'autre : cf. observation de M. Hétier et *Soc. des natur. de l'Ain*, 15 mars 1903, p. 28.

(2) Voyez C. R. de cette herborisation par M. Brunard dans *Soc. des natur. de l'Ain*, 15 mars 1903, p. 26 (*Note ajoutée pendant l'impression*).

17° LAC DE CHAVOLEY

A 5 kil. au N. du lac Bertherand, 3 lacs ou étangs occupent des cuvettes creusées sur les tranches des assises redressées de la chaîne jurassique de Virieu-St-Champs : ce sont, en allant de l'E. à l'O. : 1° l'étang de Liénez ; 2° le lac de Chavoley ; 3° le lac de Morgnieu. (Fig. 47.)

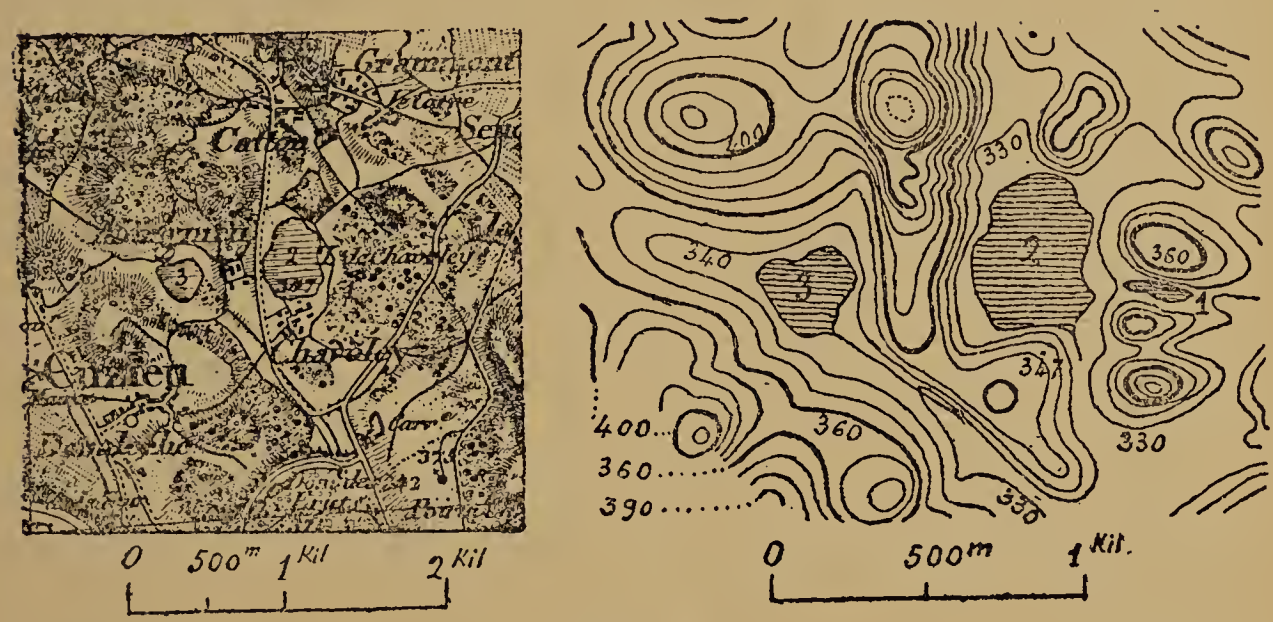


Fig. 47
Lacs de Liénez, 1 ; de Chavoley, 2 ; de Morgnieu, 3. (1)

Le petit *Etang de Liénez*, long de 200 m., large de 50 m., et d'une superficie de 70 ares, n'a pas été exploré ; mais nous avons relevé les particularités de la végétation et exécuté les dragages et les sondages bathymétriques des 2 lacs de Morgnieu et de Chavoley, les 25 août 1892, 1er septembre 1894 et 27 août 1897 ; M. Hétier a exploré les bords et les marais voisins, le 9 août 1895.

Situé sur la commune de Ceyzérieu, à 2 kil. 1/2 au N.-E. de Chazey-Bons (station de la ligne Virieu-Belley), le **lac de Chavoley** repose dans une « véritable conque verte » (2) que dominent, au N., dans le lointain, le château de Grammont, au S. et à l'O., les hauteurs des villages de Chavoley et de Morgnieu, au N. et à l'E., les assises redressées de la chaîne de

(1) D'après les cartes de l'Etat-Major au 1/80.000e et au 1/40.000e.

(2) Corcelle, dans *Soc. de Géogr. de l'Ain*, 1893, p. 114.

Virieu-St-Champs ; mêmes cartes de l'Etat-Major et du Service vicinal que pour les lacs précédents.

Autres données géographiques et limnologiques. — Longit. E. 3° 21' 30"; latit. N. 45° 49' 30" ; alt. 330 m. ; long. 500 m. ; larg. 350 m. ; superficie 14 hect. 60 ares ; profond. max. 15 m. (Delebecq.), 17 m. (obs. personn. !). — *Affluents :* ruisseaux de l'étang de Liénez (g. fig. 48) et des

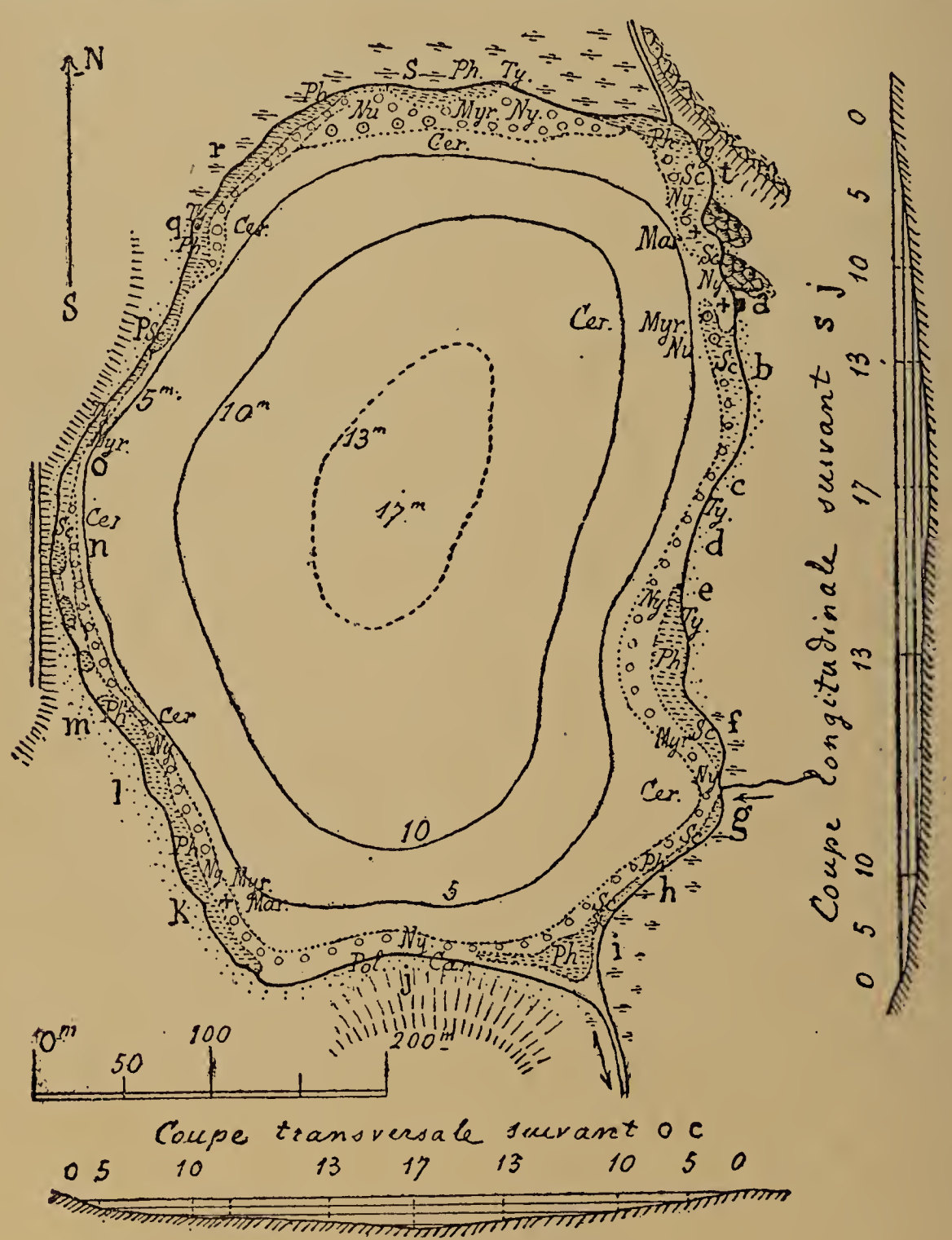


Fig. 48

Lac de Chavoley : Les pointillés ..... indiquent les limites des associations végétales littorales ; la partie la plus ombrée par des tirés, les associations des plantes à tiges ± aériennes, *Typha* (Ty.), *Phragmites* (Phr.), *Scirpus lac.* (Sc.) ; les petits cercles ° ° ° ° , la ceinture des Nymphéas ; les cercles pointés, les quelques taches de *Nuphar luteum* et *sericeum* ; les croix +, le *Marsilia quadrifoliata* ; enfin, plus profondément, les Myriophylles (Myr.) et les Cératophylles (Cer.) ; a, hangar de pêche ; g, ruisseau venant de l'étang de Liéney.

marais du bord septentrional ; — *Emissaire :* ruisseau se rendant dans les marais du voisinage et émissaires souterrains donnant naissance à des sources vauclusiennes, telles que celle d'Archaille, etc. — *Coloration :* X-XI (Delebecque, 21 mars 1892), IX-X et X (obs. personn., 1er sept. 1894, 27 août 1897 !) ; *Transparence :* 1 m. 80 (Delebecq., 1892 et obs. personn., 1897) ; 0,90 (obs. personn., 1894, pluie !). — *Compos. chimique*, résidu total, 0,169 (Delebecque) ; variations de niveau = 0,60 en moy. ; *Tempér.* de fond relativement basse; ex., 27 août 1897 : surf., 24° 2 ; à 5 m., 21° 8 ; à 10 m., 16° 9 ; fond de 15 m., 6° 9. Gèle chaque année, du 20 déc. au 10 février. — *Origine* et situation : creusée sur le bord des calcaires ptérocériens relevés à l'E. et dans les assises de l'astartien, la cuvette du lac paraît reposer sur le glaciaire (boue et moraines glaciaires remaniées, ou non, sur les bords du lac, d'après M. Tournier).

VÉGÉTATION. — Les bords du lac sont marécageux à l'extrémité septentrionale (q-t, fig. 48) et au voisinage de l'embouchure du ruisseau de l'étang de Liénez (g) ; dans le reste du pourtour, ils sont constitués par une grève, en général, faiblement inclinée ; ils ont la flore palustre ordinaire des lacs du Bugey : *Lycopus*, *Isnardia*, *Bidens cernuus*, *Polygonum*

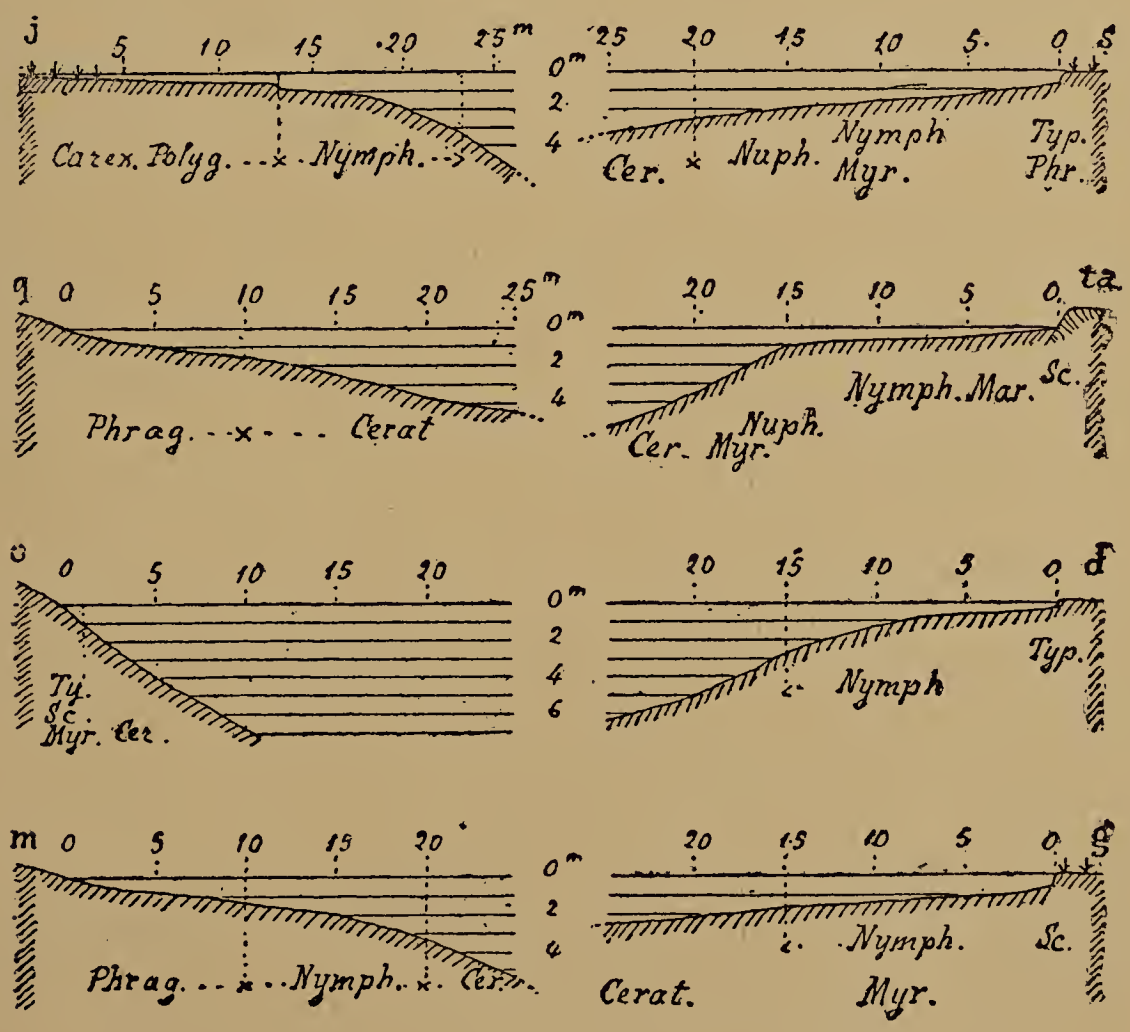


Fig. 49

Lac de Chavoley : Profils et zones de végétation : les profils correspondent aux mêmes lettres du plan 48.

amphibium, *Roripa amphibia*, *Iris pseudo acorus*, *Carex* sp., *Pol. Thelypteris*, *Ran. Lingua*, *Scutellaria*, *Veron. scutellata*, *Spargan. ramosum*, *Menyanthes*, *Heleoch. pal.*, etc., ces dernières espèces surtout vers les parties marécageuses.

Les zones de la végétation littorale sont assez régulières ; elles se succèdent dans l'ordre suivant (fig. 48 et 49) :

1° Une ceinture interrompue de *Phragmites* ou de *Scirp. lac.*, plus rarement de *Typha latifolia ;* les parties voisines, peu profondes, peuvent aussi être occupées par *Equisetum limosum*, *Spargan. ramosum* et de vastes plages de *Marsilia quadrifolia ;* on y observe encore, ce qui est rare dans les lacs du Jura, le *Lemna minor*.

2° Une zone, large de 2 à 4 m., de *Nymphæa alba*, presque continue, s'étendant jusqu'à la profondeur de 3 m. ; il s'y ajoute, par places, mais rarement, le *Nuphar luteum* et une de ses formes intéressantes, le *N. sericeum* (Voy. *Soc. bot. de Lyon*, t. XIX, 1894, séance du 23 janvier, p. 6).

3° Les Myriophylles très abondants jusqu'à la profondeur de 4 m. 50, d'abord en mélange avec les deux associations précédentes, puis seuls, enfin mêlés aux Cératophylles.

4° Les Cératophylles, très communs, occupant presque tout le fond du lac, jusqu'à 7 m. 50 ?

En résumé :

1° Zone phragmitétifère à *Typha*, *Phragmites*, *Scirpus*, *Marsilia*, etc. ;

2° Zone nupharétifère, surtout à *Nymphæa*, rarement à *Nuphar ;*

3° Zone potamétifère, à Myriophylles et Cératophylles.

On peut encore relever les particularités locales suivantes : En *t-a-b*, près de la maison, rochers virguliens ; bords et fond de 0,50 en moy., à *Bidens*, *Lycopus*, *Isnardia*, *Scirpus lac.*, *Equis. limosum*, *Heleoch. pal.*, *Spargan. ram.*, *Myrioph.* ; large plage de *Marsilia ;* plus profondément, *Nymphæa* 0,90, *Nuph. sericeum* < 3 m., *Myrioph.* et *Ceratoph.* < 4 m., *Cerat.* < 7,50 (voy. profil *t a*) ; — en *c : Ny.*, 3-4 m. de larg. ; en *d : Ty.* sur le bord < 0,15 ; *Ny.* (5 m.) 0,50, (10 m.) 1,00, (15 m.) 2,60 (profil *d*) ; — en *e : Typha lat. ; Ny.* ; — en *f* : *Scirp.* ; *Ny.* ; — en *g :* bords abruptes ; *Ny.* + *Myr.* 15 m.

< 1,60 ; *Myr.*, 20-25 m. < 2,20 ; *Myr.* + *Cerat.* 25-40 m. < 2,30 ; *Cerat.* 40-60 m. < 5,10 ; (profil *g*) ; — en *h : Phr.* ; *Ny.* ; *Myr.* ; — en *i* : *Sc.*, *Ny.* ; *Cer.* dans ruiss. d'écoulement du lac ; — en *j :* continuation de la large beine méridionale ; 8-10 m. de *Carex*, *Polyg. amphibium* ; 10 m. de *Ny.*, < 2,70 (et quelquefois 3 m.) ; (profil. *j*) ; — en *k : Marsilia*, *Ny.* ; — en *l : Phr.* ; *Ny.* ; *Myr.* < 4 m. 50 ; — en *m :* 10 m. de *Phr.* ; 10 m. *Ny.* < 3,10 ; 10 m. *Cerat.*, < 5,50 (prof. *m*) ; — en *n : Sc.*, *Menyanthes*, *Marsilia* ; *Ny.* ; — en *o :* berge légèrement inclinée, *Ty.*, *Sc.*, *Myr.* 1 m. < 1 m. ; *Cerat.* 4 m. < 4 m. (profil *o*) ; — en *p : Sc.*, *Nu.*, sur 4-5 m. ; *Menyanthes*, *Polyg. amphib.* ; *Myr.* ; — en *q* : *Phr.* 10 m. < 1,40 ; *Ny.* 5 m. < 2,40 ; *Cerat.* 15 m. < 4,85 : (prof. *q*) ; — en *r : Phr.*, *Ty.* 15 m. ; *Ny.*, *Nu.* ; — en *s : Phr.*, *Ty.*, sur bords marécageux ; large Nymphæo-Nupharaie, *Nu. luteum* et *sericeum ; Myr.*, *Ny.*, *Nu.* 18 m. < 2,10 ; *Cerat.* (profil *s*) ; commencement de la large beine septentrionale et flore semblable à *t a b.*

Les plantes intéressantes sont le *Marsilia quadrifoliata* qui n'est pas connu dans d'autres lacs jurassiens (sauf le Bourget) et le *Nuphar sericeum* que j'ai retrouvé dans quelques autres lacs du Jura.

Bibliographie. — Magnin, *Échange* 1892, p. 116 (*Marsilia*) ; *Rev. gén. de bot.*, t. V, 1893, p. 250 (*Marsilia*, *Nuph. sericeum*), 251, 308 ; — *Soc. botan. de Lyon*, 23 janv. 1894, p. 6 (*N. sericeum*) ; — Hétier et Magnin, *Annot.*, p. 18, *Nuph. sericeum* ; p. 14, 206, *Ran. Lingua* ; p. 52, 53, 210, *Isnardia*, *Myrioph.*, *Ceratoph.* ; p. 111. *Utricul. minor* ; p. 113, *Scutellaria* ; p. 164, *Marsilia* ; p. 210, *Epilob. pal.* ; p. 213, *Senecio paludosus* ; p. 228, *Pol. Thelypteris.*

18° LAC DE MORGNIEU

Le vallon où dort le petit lac de Morgnieu, situé à 500 m. à l'O. de celui de Chavoley, est beaucoup plus sévère ; les collines qui le bordent sont plus boisées et ses bords marécageux sont garnis de grands arbres, notamment de beaux chênes ; le lac est aussi sur le territoire de Ceyzérieu, à une altitude un peu inférieure à celle du lac de Chavoley, à env. 335 m. ; voy. fig. 47 et les cartes indiquées pour les autres lacs du bassin de Belley.

Principaux éléments limnologiques. — Long. 300 m. ; larg. 250 m.

profond. max. 13 m. ; superficie 6 hectares. — *Affluent* et émissaire : le lac reçoit les eaux de ruissellement du vallon et s'écoule par un ruisseau se rendant dans le Furans, à Bons ; variations de niveau, en moyenne 0 m. 60. — *Coloration :* VIII-IX brun ; *transparence* : 4 m. 90. — *Origine* et situation : petit bassin demi fermé creusé par l'érosion dans les marnes de la combe oxfordienne qui s'étend de St-Champs à Virieu.

Explorations du 25 août 1892 avec Bellevrat et M. Montfalcon fils ; — du 1er sept. 1894, avec le pêcheur de M. Montfalcon ; — du 27 août 1897, avec G. Benoist. M. Hétier a visité ses bords et le marais voisin, le 9 août 1895.

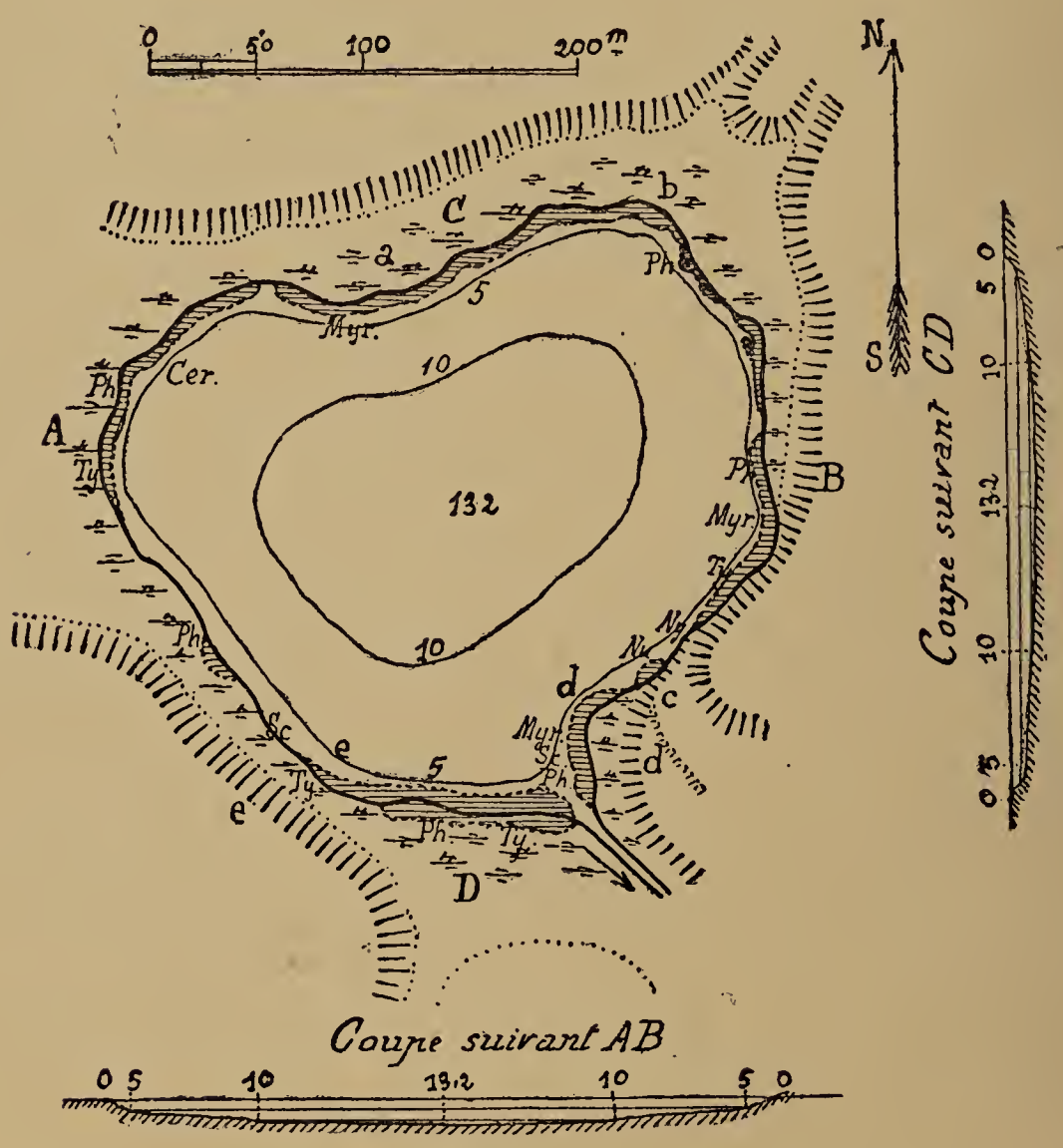


Fig. 50
Lac de Morgnieu : Plan et zones de végétation (partie ombrée)
..... limites de l'ancien lac.

VÉGÉTATION. — Dans les marais voisins du bord, on observe : *Œnanthe peucedanifolia ?*, *Peucedanum pal.*, *Gratiola*, *Pedicularis pal.*, *Parnassia*, *Sphagnum* sp., *Carex stellulata*, *C. filiformis*, *Schœnus nigricans*, *Rhynchospora*, *Drosera rotundifolia*, *longifolia*, *obovata ?*, *Pol. Thelypteris*, *Isnardia*, *Spiranthes æstivalis*, *Hypn. scorpioides*, *Hydrocotyle*, *Menyanthes*, etc.

Les bords sont marécageux dans presque tout le pourtour,

sauf de *B* à *c*, où le pied du coteau de Morgnieu atteint le bord même du lac ; ils sont souvent tremblants, particulièrement au S.-O. et à l'O., tandis qu'au N. le marais paraît reposer sur le sous-sol. Ces bords descendent brusquement à 1 m., 1 m. 30, 1 m. 60 de profondeur ; aussi la **ceinture littorale** d'hydrophytes aériens est-elle étroite ; elle est constituée, outre les plantes du marais voisin, comme *Hydrocotyle*, *Menyanthes*, *Hypn. scorpioides*, etc., par les hautes tiges des *Typha latifolia* et *angustifolia ?*, *Phragmites*, *Scirp. lacustris*, auxquels s'ajoutent *Ran. Lingua*, *Sparganium ramosum*, et plus rarement *Cladium Mariscus*.

Dans les eaux plus profondes apparaissent, par places, *Nymphæa*, *Polygonum amphibium*, *Hypn. giganteum*, *Fontinalis*, *Myrioph. verticillatum*.

Puis s'étale, sur 2 à 5 m. de largeur, la ceinture du *Nuphar luteum* jusqu'à 4 m. environ de profondeur ; et enfin le *Myrioph. spicatum* qui descend jusqu'à 6 m. env. ; le Cératophylle a été constaté en quelques points seulement, mais il est peut-être assez abondant sur une grande partie du fond du lac ?

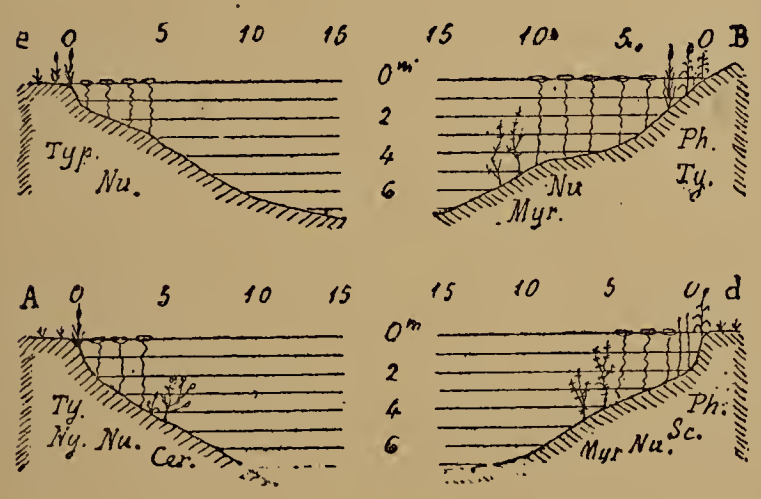


Fig. 51

Lac de Morgnieu : Profils *e*, *B*, *A*, *d*, du plan 50.

En *a* : *Phragm.* et quelques *Ny.* ; *Sc.* et *Ty.* sur 6 m. < 1,40 ; *Nu.* 4 m. < 2,60 ; *Myr.* ; — en *b* : bords abruptes, rapidement 1 m. 60 ; quelques touffes de *Phr.* ; ceinture de *Nu.* sur 2 m. < 4,30 (feuilles de fond) ; en *B* (voy. profil B de la fig. 51) : balme avec Chênes ; *Phr.*, *Ty.*, sur 1-2 m. < 1 m. 30 ; *Nu.*, *Myr.*, 2 m. < 3,30 ; *Fontinalis*, *Hypn.*, feuilles de fond de *Nu.*, 4 m. 90 ; *Myr.* ; — en *c* : petit *Nuphar*, pouvant être *N. pumilum ? ?* et *Nymphæa alba minor ?* (à revoir !) ; — en *d* (voy. profil *d*) : bords tourbeux à *Phr.*, *Sc.*, puis *Nu.*, *Myr.* ; — en D (profil D) : *Ph..*, *Ty.* ; *Nu.* ; — en *e* (profil *e*) : bords

abrupts, *Ty.*, *Nu.*, sur 4 m. larg. < 2.60 ; — en A : bords abrupts, *Ty.*, *Ny.* ; *Nu.* ; *Cer.*

La végétation lacustre ne présente rien de bien intéressant, sauf des formes de *Nymphæa* et de *Nuphar*, à étudier ; les marais possèdent quelques taches de Sphaignes.

Bibliographie. — Magnin, *Rev. gén. de bot.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 307 ; — Magn. et Hét., *Annot.* 1894-1897, p. 14, *Ran. Lingua* ; p. 28, 207, 208, *Drosera longifolia*, *obovata*, *intermedia* ; p. 52, 53, 210, *Isnardia*, *Ceratoph.*, *Myrioph. spic.* et *verticillatum* ; p. 66, 212, *Hydrocotyle* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 152, 226, *Schœnus*, *Cladium* ; p. 199, Sphaignes ; p. 225, *Carex filiformis* ; p. 228, *Spiranthes æstivalis*, *Polystichum Thelypteris*.

19°, 20°, 21° LACS DE VIRIEU ET DE PUGIEU

Ces trois lacs appartiennent au même bassin lacustre ; ils sont les restes d'un ancien lac qui occupait toute la dépression au milieu de laquelle ils sont situés et qui est envahie aujourd'hui presque entièrement par des marais.

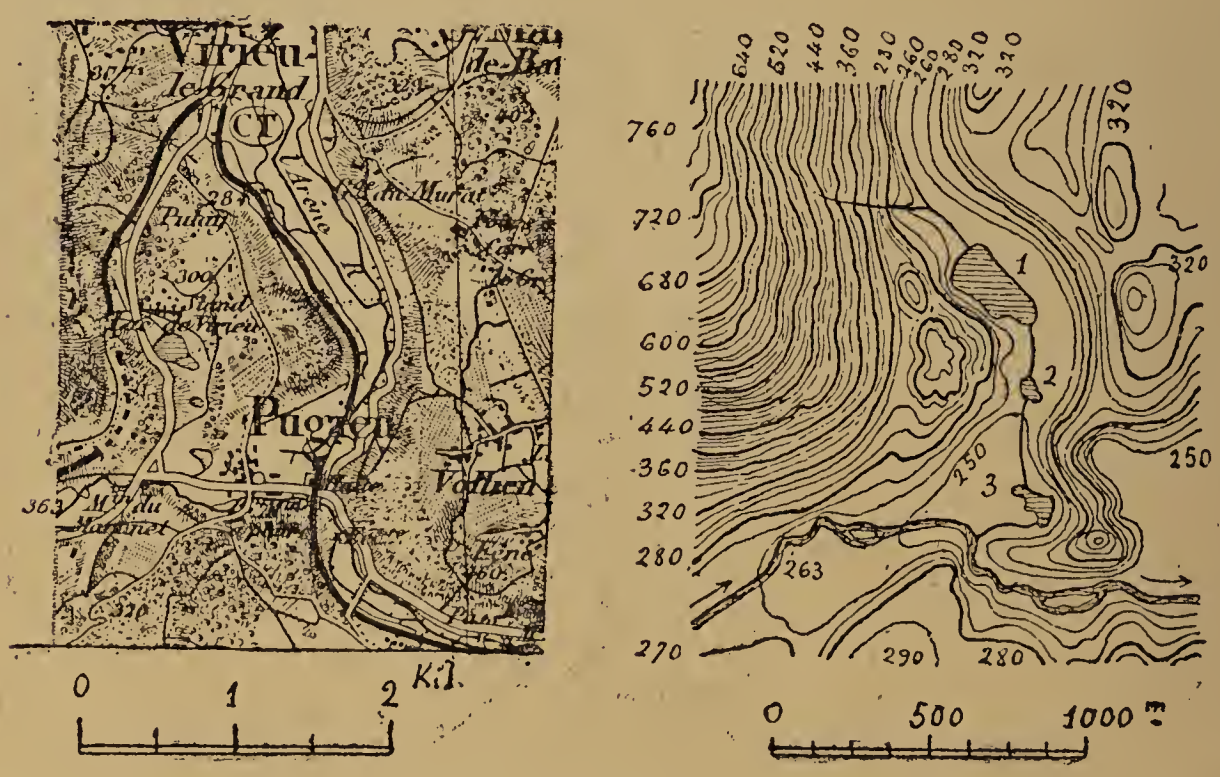


Fig. 52

1, Lac de Virieu ; 2, Riondet ; 3, Lac de Pugieu (d'après les cartes au 1/80000e et 1/40000e du Service géographique de l'armée).

Le plus grand (lac de Virieu) est à cheval sur les territoires de Virieu-le-Grand et de Pugieu ; les deux autres (lac de Rion-

det, 2 ; lac de Pugieu, 3) sont situés sur la commune de Pugieu ; on s'y rend facilement soit par Pugieu, soit par Virieu ; mêmes cartes que pour les lacs précédents.

1° **Lac de Virieu-le-Grand :** à 2 kil. au S. de Virieu.

Renseignements limnologiques. — Long. E. 3° 18' 30" ; Lat. N. 45° 49' 40" ; — Alt. 260 m. ; long. 280 m. ; larg. 150 m. ; superf. 3 hect. 15 ; prof. max. 14 m. 50 ; — *Affluents* et émissaire : reçoit les eaux du vallon et de plusieurs ruisseaux, notamment ceux de la Tuffière (a) et de Pierrefort (n) ; s'écoule par un canal dans le Riondet (h). — *Color.* VI (1892), VIII-IX (1897 !) ; *transp.* 9 m. (août 1892), 6 m. 90 (août 1897) ; *température :* réchauffement facile de toute la masse, par exemple :

	Surface	5 m.	10 m.	14 m.
26 août 1892	22°	21° 8	15° 6	14° 6
26 août 1897	22° 2	20° 8	15° 2	14° 6

Ne gèle que dans les hivers rigoureux, par ex. en 1871, 1891, etc. (par des températures de — 15°). — *Origine :* Cluse avec faille relevant l'astartien (à l'O.) contre le bajocien (à l'E.) ; érosion ; alluvions glaciaires. — Large plafond de 10-14 m. de profondeur ; — Explorations avec sondages : 26 août 1892, avec Bellevrat et M. Milloud ; — 26 août 1897, avec G. Benoist.

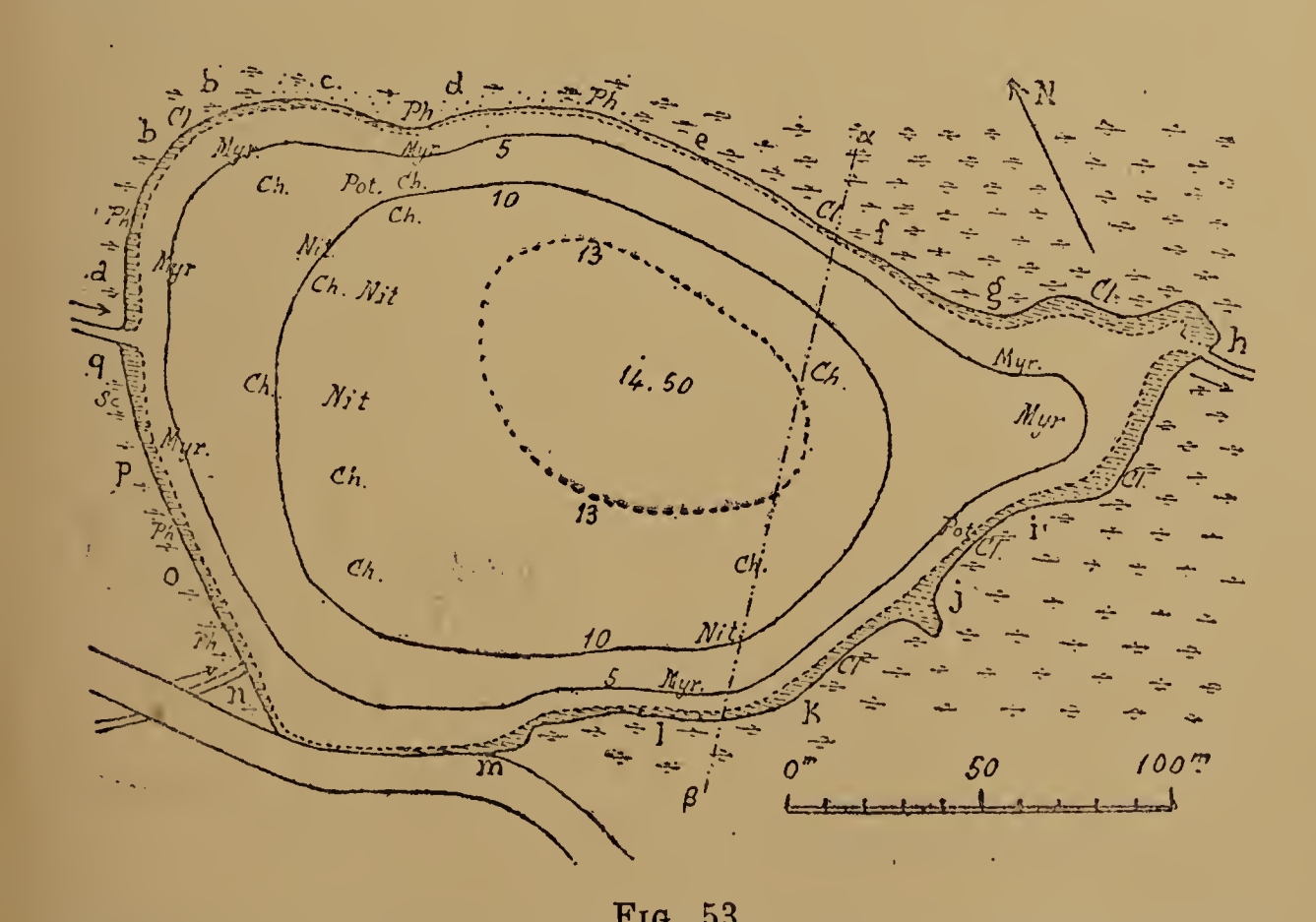


Fig. 53
Plan du lac de Virieu ; α-β, limite des communes de Virieu et de Pugieu.

VÉGÉTATION. — Les bords sont marécageux dans une grande partie du pourtour, principalement de *d* à *e*, *f*, *g*, *h*, *l*, et abrupts ; la ceinture littorale des hydrophytes aériens est cependant bien accusée et sa largeur peut atteindre de 2 à 5 m. ; on y observe la succession générale des associations suivantes :

1° *Menyanthes*, *Equisetum limosum*, *Ranunculus Lingua*, dominés par *Cladium Mariscus* C C, en plusieurs points des bords marécageux ; on y a cité aussi : *Cyperus fuscus*, *Carex pseudocyperus ;*

2° *Phragmites* ; *Nymphœa alba ;*

3° *Scirpus lacustris* ;

4° *Nuphar luteum* en zone ± continue ;

5° *Myriophyllum* et feuilles submergées de *Nuphar*, jusqu'à 6 m. et rarement 7 m. 20 de prof. ; en quelques points, *Potamogeton perfoliatus* < 9 m. ; les fonds de 5 m. sont tapissés de touffes de feuilles submergées de Nuphar ;

6° *Chara* et *Nitella*, notamment *Ch. contraria*, *Nit. syncarpa* et surtout *Nit. tenuissima*, qui paraissent tapisser tout le plafond par 8 à 9 m. et même 12 m. de profondeur.

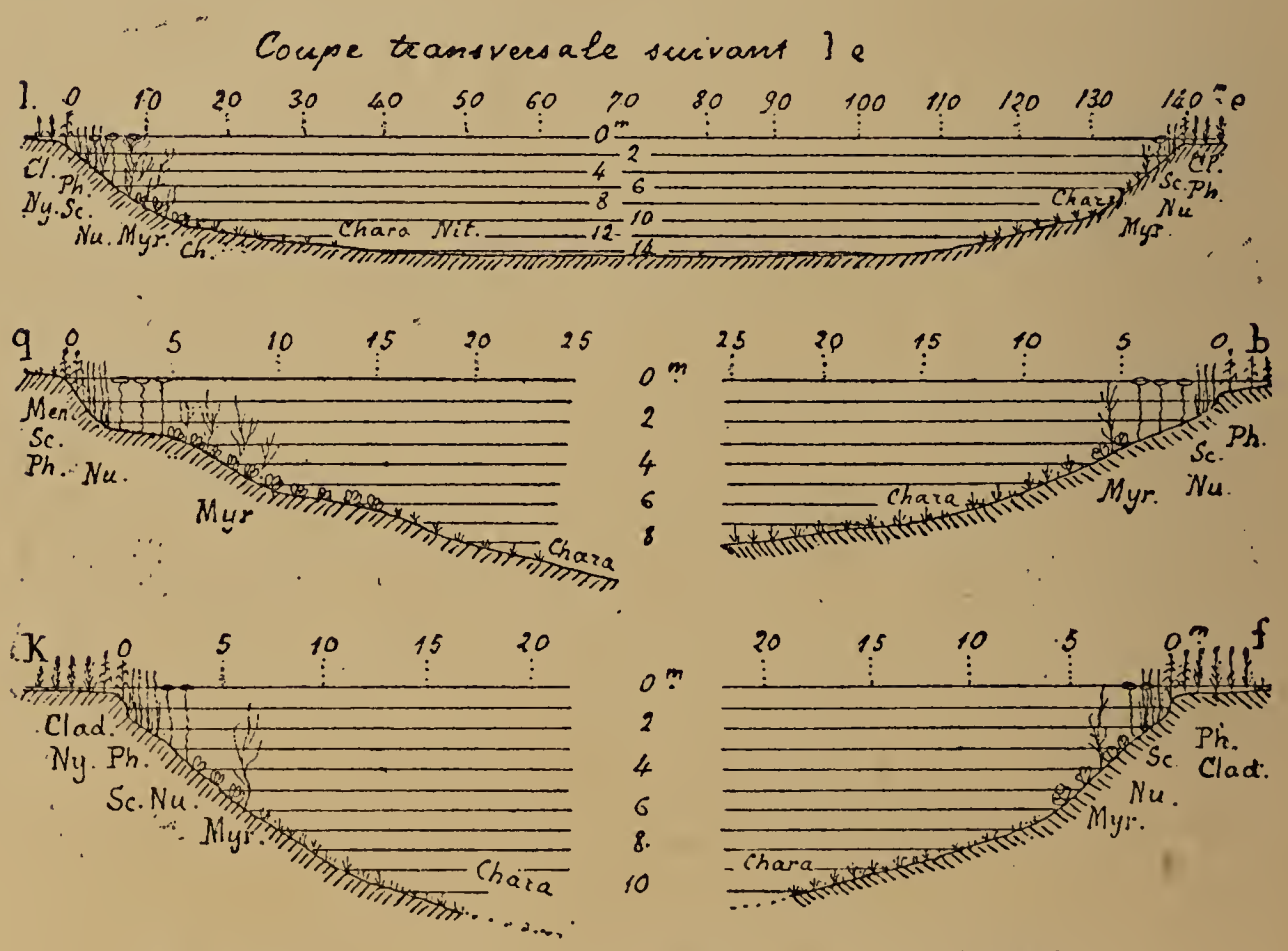


FIG. 54 : Lac de Virieu ; Profils et zones de végétation.

Nous citerons particulièrement en *a*, vers l'embouchure du ruiss. des Tuffières : *Phr.*, *Sc.*, *Equisetum limosum*, *Menyan-*

thes, *Ny.*; *Nu.*; *Myr.*; — en *b* : *Cladium*, *Phr.*; *Sc.* et *Nu.*, sur 2-3 m.; *Myr.*; — en *b'* : *Phrag.*; *Sc.* et *Nu.*, 2,50; à 5 m. du bord, prof. 3 m. 20, feuill. subm. de Nuphar; à 15 m. du bord, prof. 7 m., *Chara contraria*; à 20 m., prof. 7 m. 30, *Nitella tenuissima*; à 50 m., prof. 13 m. 10, *Chara contraria*; — en *c* : *Clad.*; *Phr.*; *Sc.*; *Nu.*; *Myr.*; — en *d* : *Ph.*, *Ny.*, *Sc.*, sur 1 m. < 1 m. 30; 1 m. *Nu.*; — en *e* : bords abruptes, ceinture littorale étroite; — en *f* : *Clad.* et *Phr.* sur 5 m.; bords abruptes : 1 m. de *Sc.* et *Nu.* < à 5 m.; prof. 6 m., feuil. submergées de *Nu.*; à 25 m., prof. 12 m. 60, *Chara contraria*; — en *g* : *Clad.*, *Phr.*, *Ny.*, *Sc.* < 1,60; *Nu.*, 3 m. < 2,40; *Myr.*; — *h* : canal d'écoulement dans le lac du Riondet; — en *i* : *Clad.* et *Phr.* 5 m.; 5 m. de *Sc.* et *Nu.* < 3 m.; à 10 m. du bord, 5,70 de prof., feuill. subm. de *Nu.*; à 20 m., profond. 6 m. 90, *Myr.*; — en *j* : bord abrupte, flore littorale étroite, 3-4 m.; plus loin, 5 m. de *Phr.*, *Clad.*, *Sc.*; bord à pic, 1 m. 50; 1 m. de *Nu.* < 2,60; 5 m. du bord, 4 m. 70 de prof., *Potam. perfoliatus*; — en *k* : 5 m. de *Clad.*, *Ny.*; bord à pic, 1 m. 20; *Sc.*, 1 m. 50 < 2,20; *Nu.* 1 m. 50 < 3,30; à 5 m. du bord, prof. 5 m. 30, feuill. subm. de *Nu.*; à 9 m. 50, prof. 8 m., *Nitella tenuissima*; à 25 m., prof. 12 m. 50, *Chara contraria*; — en *l* : *Phr.*, *Clad.*, *Ny.*, *Sc.*, *Nu.*, *Myr.*; — en *m* : route, rocailles; *Nu.*; — en *n* : ruiss. de Pierrefort, *Phr.*; — en *o* : *Men.*, *Ny.*; *Sc.*, *Nu.*; *Nu.* 2 m. < 2,35; 10 m. du bord, 6 m. prof., f. subm. de *Nu.*; à 25 et 30 m., par fond de 11 m. 10 à 11,60, *Ch. contraria*; — en *p* : *Phr.*, *Sc.*, *Men.*; *Ny.*; *Nu.*; *Myr.*; — en *q* : *Men.*, *Phr.*, *Sc.* 2 m. < 2,20; *Nu.* 2 m. < 2,70; 15 m., prof. 6,10, f. subm. de *Nu.* ou *Myr.*; à 20 m., prof. 7 m. 20, *Myr.*; à 35 m., prof. 10,50, *Chara contraria*; à 55 m., prof. 12 m., *Nitella tenuissima*.

Plantes intéressantes : Ce sont principalement *Chara contraria* que nous avons rarement constaté dans les lacs du Jura et *Nitella tenuissima* déjà observée dans plusieurs lacs du bassin de Belley; cette Nitelle est représentée dans le lac de Virieu, par une forme remarquable, la var. *major*.

2° **Lac du Riondet** : A 150 m. au S. du précédent; alt. 259 m.; long. 70 m.; larg. 50 m.; superficie 28 ares; prof.

max. 7 m. 80 ; il reçoit les eaux du lac de Virieu et s'écoule dans le lac de Pugieu.

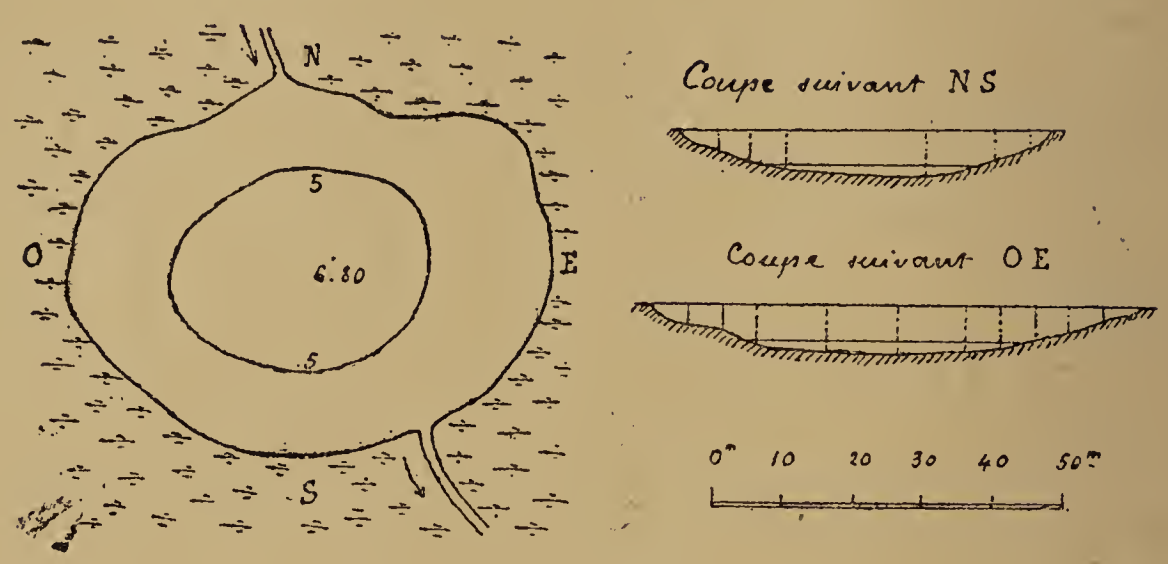


Fig. 55. — Lac de Riondet.

C'est une sorte d'entonnoir creusé au milieu des marais qui l'entourent de toutes parts ; aussi ses bords descendent-ils rapidement à 1-2 m. de profondeur et une ceinture littorale l'entoure-t-elle entièrement, constituée par : 1° *Menyanthes, Cladium* ; 2° *Phragmites, Nymphæa* ; 3° *Nuphar ;* 4° *Myriophyllum* qui doit tapisser tout le fond du lac ?

3° **Lac de Pugieu :** A 200 m. au S. du Riondet.

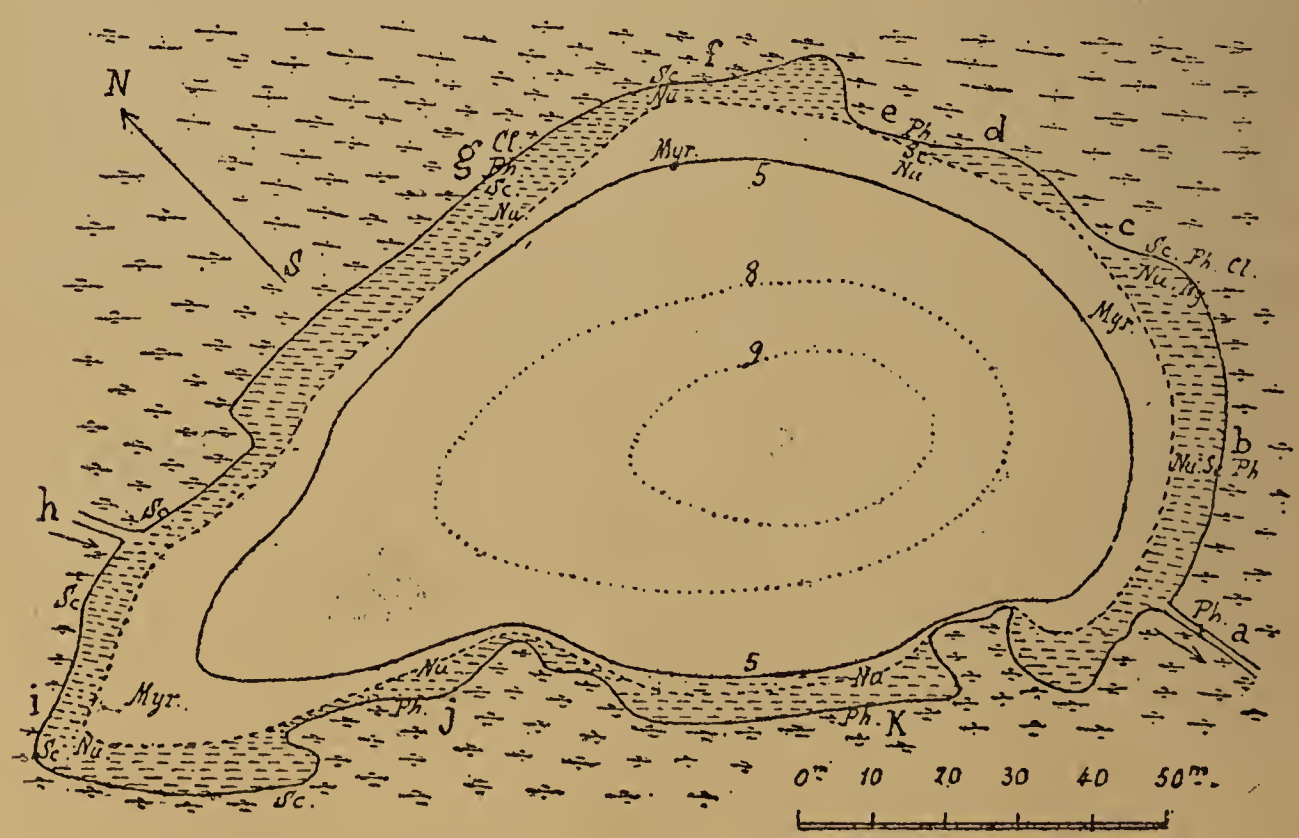


Fig. 56 : Lac de Pugieu ; plan et zones de végétation.

Renseignements limnologiques. — Altit. 257 m. ; long. 170 m. ; larg. 85 m. ; superficie 99 ares 10 ; profond. max. 9 m. — Reçoit les eaux du lac du Riondet et des marais voisins ; s'écoule dans le Furans. — *Color.* VIII-IX ; *transpar.* 5 m. 30 (1892), 3 m. 60 (1897, après journées pluvieuses) ; *température* (août 1892), surf. 23°5, fond 20°9 ; gêle du 15 novemb. au 20 fév. — Explorations avec sondages, le 26 août 1892, avec M. Milloud ; — le 18 sept. 1897, avec M. Tournier et le pêcheur Gravin.

VÉGÉTATION. — Les bords, entièrement marécageux, sont abrupts, et ont une ceinture littorale d'Hydrophytes aériens étroite, s'élargissant par places ; elle est constituée par :

1° Une association abondante de *Scirpus lacustris* ; plus rarement *Phragmites*, *Cladium* ; quelques *Nymphæa* ; *Myriophyllum spicatum* et *verticillatum ;*

2° Zone de *Nuphar luteum* < 3,50 ;

3° Abondante Myriophyllaie tapissant une grande partie du plafond du lac, surtout vers 5-6 m. de profondeur.

Particularités locales. — En *a :* canal d'écoulement à *Men.*, *Phr.*, *Ny.*, *Myr.* ; — en *b : Phr.*, *Sc.*, 2 m. < 1,60 ; *Nu.*, 6 m. < 4,50 ; — en *c : Sc.*, C C, quelquefois *Phr.*, *Clad.*, *Ny.* ; *Nu.*, 10 m. < 3,50 ; *Myr.* ; — en *d :* bords à pic, surtout *Nu* < 4 m. ; — en *e : Phr.*, *Sc.*, *Nu.* 5 m. < 4,60 ; — en *f* : *Sc.* 2 m. ; *Nu.* 3 m. ; *Myr.* tout le fond ; — en *g : Clad.*, *Phr.*, *Sc.* 1 m. 50 < 1,40 ; *Nu.* 6,50 < 4,50 ; — en *h :* ruisseau du Riondet ; — en *i : Sc.* 7 m. 50 < 2,20 ; *Nu.* 2,50 < 2,50 ; *Myr.* 20 m. < 6 m.

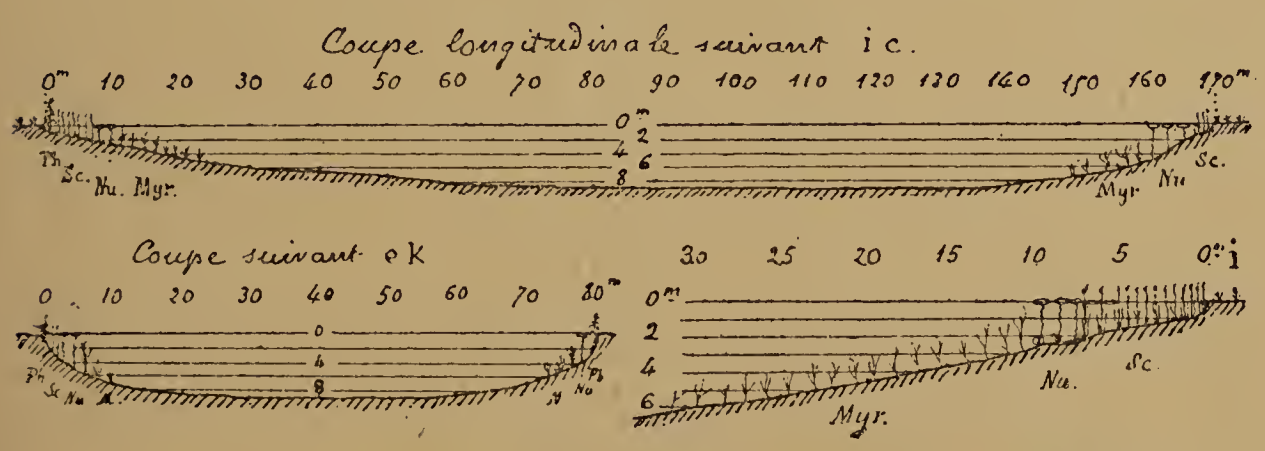


Fig. 57 : Lac de Pugieu ; profils et zones de végétation.

Les *marais* qui entourent ces trois lacs possèdent la flore ordinaire : *Peucedanum pal.*, *Parnassia*, *Drosera longifolia*, *Dr. obovata ?*, *Bidens tripartitus*, *Polystich. Thelypteris*,

Rhynchospora, *Schœnus nigricans*, *Scirpus pauciflorus*, *Carex stricta*, *C. filiformis*, *C. flava*, *C. ampullacea*, *Utricularia vulgaris*, *U. minor*, *U. intermedia*, *Hydrocotyle*, *Spiranthes*; buissons de *Rh. Frangula*.

Notons surtout l'*Utricularia intermedia* dans le ruisseau de communication des deux lacs du Riondet et de Pugieu (Hétier).

Bibliographie. — Cariot et Saint-Lager, *Et. des fleurs*, passim, notamment p. 863 : *Carex pseudocyperus* ; — Abbé Fray, *Club alpin de l'Ain*, 1886, p. 56 : *Ran. Lingua*, *Cyperus longus* ; — Magnin, *Echange* ; *Soc. botan. de Lyon*, t. XI, 1893, séance du 14 nov., p. 50, 53, 55 (*Ch. contraria*, *Nit. syncarpa*, *Nit. tenuissima*) ; *Rev. gén. de bot.*, V, 1893, p. 250 (*Nit. tenuissima*, *Ch. contraria*), p. 251, 307 ; — Magnin et Hétieb, *Annot.* p. 14, *Ran. Lingua* ; p. 28, 207, 208, *Drosera longifolia*, *obovata*, *intermedia ?* ; p. 53, 210, *Myrioph. spicatum*, *verticillatum* ; p. 66, 212, *Hydrocotyle* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 111, 199, 217, *Utricularia intermedia*, *minor* ; p. 152, 225, 226, *Schœnus*, *Cladium* ; p. 166, *Nit. syncarpa*, *Nit. tenuissima* ; p. 161, *Ch. contraria* ; p. 225, *Carex filiformis* ; p. 221, 225, 228, *Spiranthes* ; p. 228, *Thelypteris*.

22° LAC DE MILLIEU

Ce lac n'est plus qu'un étang marécageux, réduit à une mare et à des fossés, en été ; il est situé, à l'altitude de 405 m. env., à 1 kil. au N.-O. et sur la commune de Lhuis, à côté du hameau de Millieu, sur les alluvions glaciaires, dans un vallon synclinal du jurassique supérieur. Sa longueur, d'après le cadastre (c'est-à-dire en hautes eaux), est de 600 m. ; sa largeur max., de 250 m. ; sa superficie, de 7 hect. 86 ; sa profondeur moy. serait de 2 à 3 m. ; il reçoit plusieurs ruisseaux, notamment ceux de *Millieu* et de *Fontaine noire* et s'écoule, par un ruisseau, dans le Rhône (Voy. carte 27).

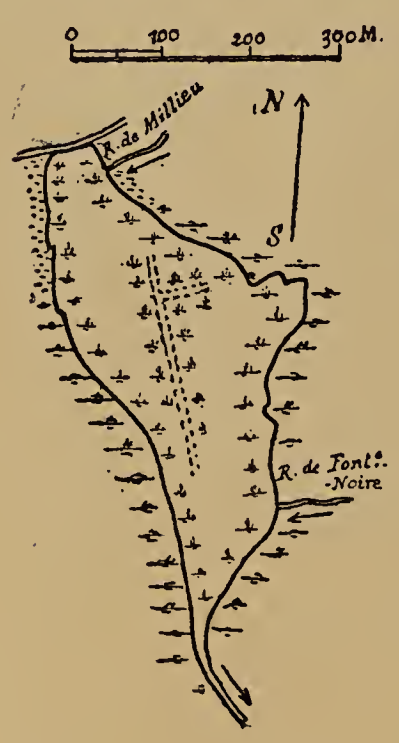


Fig. 58 : Lac de Millieu.

Les bords du lac de Millieu sont presque partout marécageux et limités par de

REMARQUES

SUR LA

Copulation du Schizosaccharomyces Mellacei

PAR

A. GUILLIERMOND

Barker a découvert (1) (8 juillet 1901), dans la fermentation du gingembre commercial, une levûre désignée par lui sous le nom de *Zygosaccharomyces*, qui présentait des phénomènes d'isogamie précédant la formation de l'asque. C'est une levûre ordinaire, se multipliant par bourgeonnement ; l'asque résulte de la fusion de deux cellules ; il conserve des traces de l'individualité des deux gamètes, formé par deux renflements unis par un canal de communication. Les spores, souvent au nombre de quatre, sont disposées par paires dans ces deux renflements.

A la même époque (23 juillet 1901), nous avons montré (2) que l'asque du *Sch. octosporus*, qu'on savait, depuis les observations de Schiönning, provenir de la fusion de deux cellules, présentait tous les caractères d'un véritable œuf, la fusion des cellules étant accompagnée d'une fusion nucléaire. Nous avons décrit en même temps et pour la première fois des phénomènes analogues d'isogamie dans les deux autres espèces sporogènes

(I) Barker. — A. conjugating yeast — Proces Royal. Soc. vol. 68 — p. 346 Phil. Trans Roy. Soc. Série B.

(2) Guilliermond. — Rech. hist. sur la sporulation des Schizosaccharomyces. — Comptes rendus de l'Ac. des sciences. — 23 juillet 1901.

Considérations sur la sexualité des Levûres. — C. R. Ac. des Sciences.— 21 décembre 1901.

de Schizosaccharomycétes actuellement connues (*Sch. Pombe* (fig. 3.), *Sch. Mellacei* (fig. 4.) Dans le *Sch. octosporus*, la fusion est ordinairement complète, aboutissant à une cellule ovale qui devient la cellule mère de l'asque. Dans les deux autres espèces, l'asque reste toujours formé de deux renflements comme dans le *Zygosaccharomyces*. Les spores typiquement au nombre de quatre sont placées par paires dans les deux renflements.

Nous ne reviendrons pas ici sur ces phénomènes longuement décrits dans de précédents mémoires ; nous nous proposons simplement de faire quelques remarques nouvelles sur le *Sch. Mellacei*, dont nous n'avons publié que nos premiers résultats.

Cette levûre ressemble beaucoup au *Sch. Pombe* et Beyerinck, dans une lettre qu'il nous a adressée, la considère comme une simple variété de cette dernière ; cependant Jörgensen et Holm, qui l'ont décrit, en ont fait une espèce biologique nettement caractérisée, opinion confirmée par de récentes observations de Lindner, qui a montré que ces deux espèces

Fig. 1. — Sch. Mellacei.

différaient par leur fermentation. Au point de vue morphologique, le *Sch. Mellacei* ne se distingue guère du *Sch. Pombe* que par la dimension un peu plus élevée de ses cellules. Dans le *Sch. Pombe*, les cellules varient, d'après nos observations, entre 5 et 9 μ de longueur sur 4 à 9 de largeur ; la dimension moyenne de ses cellules est de 7 μ sur 4,5 (fig. 1). Dans le *Sch. Mellacei*, les cellules varient entre 8 et 12 de longueur sur 4 à 6 de largeur ; la dimension moyenne est de 9,5 μ sur 5,1. Les spores montrent dans ces deux espèces des dimensions

égales dont la moyenne est de 4 μ (fig. 2). Ces mesures ont été

Fig. 2. — Sch. Pombe.

faites sur des cellules cultivées sur tranche de carotte ; on constate dans les autres milieux des variations dans la dimension des cellules, mais partout le *Sch. Mellacei* atteint un

Fig. 3. — Sch. Pombe — différents stades de la conjugaison et de la formation des asques. A. conjugaison de trois cellules observée quelquefois. B. asque apogame.

diamètre supérieur à celle du *Sch. Pombe*.

Nous avons étudié deux variétés distinctes du *Sch. Mellacei*, l'une provenait du laboratoire de M. le professeur Jörgensen

et correspondait à celle qu'il a figuré dans son traité des microorganismes de la fermentation (1), c'est celle dont nous venons de parler ; l'autre nous était envoyée sous le même nom par M. le professeur Beyerinck (2). Cette dernière présentait des caractères différents de la précédente par ses dimensions qui étaient inférieures à celles du *Sch Mellacei*. Les cellules, cultivées sur carotte, variaient entre 4 et 9 μ de long sur 2 à 5 μ de large ; la dimension moyenne des cellules était de 6,8 μ sur 3,5. Cette espèce avait donc des cellules plus petites que le *Sch, Mellacei* de Jörgensen et aussi que le *Sch Pombe*, mais les spores atteignaient encore comme dans ces deux dernières la dimension moyenne de 4 μ, (fig. 5). Ces différences de dimensions étaient accompagnées de différences dans le mode de formation des asques. Dans la première, on observait des phénomènes

Fig. 4. — Sch. Mellacei. Différents stades de la conjugaison et de la formation des asques.

d'isogamie analogues à ceux du *Sch. Pombe*; l'asque résultait

(1) Jörgensen. — Traité des microorganismes de la fermentation. — Trad Française 1899.

(2) M. le professeur Beyerinck nous en avait envoyé en même temps une autre variété qui correspondait à celle de Jörgensen.

de la fusion de deux cellules souvent sœurs ; il était constitué de deux renflements, occupés chacun par deux spores, tout comme dans ce dernier (fig, 4). Nous n'insistons pas sur ces phénomènes que nous avons décrit antérieurement (1). Dans la seconde variété, les asques dérivaient au contraire toujours d'une cellule unique, sans fécondation préalable. Ils avaient des formes carrées ou rectangulaires, présentant ordinairement quatre spores (fig. 5). Cette dernière *était donc complè-*

Fig. 5. — Variété de Beyerinck. Cellules végétatives et asques.

tement apagame. Le *Sch. Mellacei* de Jörgensen doit-il être considéré comme une variété du *Sch. Pombe* ou comme une espèce différente ? La variété de Beyerinck constitue-t-elle une variété du *Sch. Pombe* ou une variété du *Sch. Mellacei*, en supposant que ces deux dernières soient des espèces différentes ou est-elle une espèce nouvelle (2) ? Ce sont là des questions fort complexes, que nous n'essayerons pas de résoudre pour l'instant. Nous nous bornerons à attirer l'attention sur les conclusions qui peuvent se dégager de l'apogamie que nous venons de constater dans la variété de Beyerinck.

Nous avons constaté dans le *Sch. octosporus* quelque cas d'apogamie, d'ailleurs très rares, qui ne paraissaient provenir

(1) Guilliermond.— Rech. cytol. sur les Levûres. — Thèse de doctorat de la Faculté des sciences de Paris.

(2) Les différences de dimensions dans les cellules ne suffisent pas, lorsqu'elles sont si peu accusées, pour distinguer une espèce d'une autre.

que de circonstances accidentelles et ne s'observaient qu'après des tentatives de fusion : par exemple, deux cellules en voie de s'unir formaient chacune des spores sans que la cloison séparatrice soit dissoute ; par exception seulement, une cellule se transformait directement en asque sans avoir essayé de s'unir à une autre. Dans le *Sch. Pombe* il en était de même (fig. 3, b.) Au contraire dans le *Sch. Mellacei*, les cas d'apogamies sans tentatives de fusion étaient relativement fréquents ; dans une culture sur cellule Van Tieghem, il n'était pas rare, par exemple de voir de place en place quelques colonies de cellules dont les asques étaient tous apogames. Cette apogamie devient donc la règle dans la variété de Beyerinck (1). Cela est important, car, il semble désormais que l'on soit autorisé â considérer les levûres, qui dans les espèces les plus répandues ne montrent aucune trace (2) de sexualité, comme des formes apogames dérivées de formes sexuées ; elles seraient devenues apogames par suite de circonstances que nous ne pouvons expliquer. Des exemples de cet ordre sont d'ailleurs bien connus ; c'est ainsi que dans les Conjuguées, à côté de formes sexuées comme *Spirogyra longata*, on trouve des formes telles que *Spirogyra mirabilis* et *Gonatonema* qui ont perdu leur sexualité et ne donnent naissance qu'à des œufs apogames. Des exemples analogues nous sont offerts par les Phéosporées. Enfin on connaît les observations classiques de Bary pour les Saprolégniées : un certain

(1) Ces faits sont à rapprocher de ceux que nous avons signalé dans le *S. Ludwigü*. Cette espèce présente un caractère très différent des autres levûres, qui paraît être exceptionnel et que nous avons essayé d'expliquer ailleurs : la conjugaison s'effectue entre les spores. Nous avons observé deux variétés de cette levûre : 1° une variété sexuée ; 2° une variété apogame Ces deux variétés présentaient, à part cela, des caractères à peu près identiques.

(2) Barker revenant à des conclusions de Janssens et Leblanc, serait disposé à croire que les levûres dépourvues de conjugaison subiraient quelques temps avant la sporulation une division nucléaire produisant deux noyaux, qui un peu après se fusionneraient ; cette karyogamie analogue à celle qu'a observé Dangeard dans les Ascomycètes aurait la valeur d'une fécondation. Nous sommes arrivés pour notre part à des conclusions opposées. Nous avons étudié à ce point de vue un grand nombre de levûres. et jamais nous n'avons observé dans les stades précédents la sporulation des phénomènes de karyogamie. Il est donc probable que cet auteur a confondu les corpuscules métachromatiques avec le noyau.

nombre d'espèces sont sexuées, les autres conservent leur anthéridie et leur oogone, mais l'anthéridie est atrophiée et ne communique plus avec l'oogone ; dans d'autres enfin, l'anthéridie a complètement disparue.

Quelles sont, maintenant, les circonstances qui ont pu provoquer cette apogamie dans la plupart des levûres ? Peut-on transformer une espèce sexuée en variété apogame de même qu'on transforme une race sporogène en race asporogène ? ce sont là des questions qui mériteraient d'être étudiées.

CONTRIBUTION A LA FLORE DIATOMIQUE

des Lacs du Jura

PAR

Paul PRUDENT

La flore phanérogamique des lacs du Jura a fait l'objet d'une étude complète de notre collègue, le Dr Ant. Magnin, mais, jusqu'à ce jour, la flore cryptogamique n'a pas, pour ainsi dire, été décrite.

Au point de vue spécial des Diatomées, on ne trouve quelques renseignements que dans l'ouvrage du Prof. J. Brun, *Diatomées des Alpes et du Jura*, publié en 1880. Il est à noter que les espèces mentionnées dans cet ouvrage ont été récoltées surtout dans les lacs suisses.

A l'aide de récoltes de diverses provenances que je possède déjà, dont quelques-unes m'ont été fournies par le Dr Magnin, et celles que j'espère pouvoir faire, j'ai entrepris l'étude diatomique des nombreux lacs de la région jurassique.

Je me propose de décrire en des chapitres particuliers les Diatomées des lacs d'une superficie un peu importante et de grouper les plus petits par régions, afin d'éviter la répétition de listes semblables pour la majorité des espèces.

Pour la description des Raphidées, j'ai adopté en partie la classification et les espèces admises par P.-T. Clève dans sa *Synopsis of the naviculoid diatoms.*

Les espèces dont la détermination m'a paru douteuse ont été soumises au diatomiste éminent, le Prof. J. Brun, qui a bien

voulu m'aider de son savoir et de ses conseils avec la plus grande bienveillance et auquel je suis heureux d'adresser ici mes remerciements.

Je n'insisterai pas sur la topographie, les caractères particuliers des eaux des divers lacs, ces renseignements étant donnés dans le travail que notre collègue, le Dr A. Magnin, publie dans nos *Annales*.

LAC DE CHALAIN

Le lac de Chalain est situé dans le département du Jura, à une vingtaine de kilomètres de Lons-le-Saunier; son altitude est de 500 mètres.

Le lac de Chalain est un des lacs qui, d'après les recherches du Dr A. Magnin, est un des plus pauvres en espèces phanérogames.

Sa florule diatomique est, au contraire, d'une assez grande richesse.

Parmi les récoltes qui m'ont fourni les espèces énumérées ci-après, les unes proviennent de sondages, les autres ont été faites sur les bords du lac.

Amphora ovalis Kg.
— — var. pediculus Kg.
— Normani Jan = A. humicola Grun.
Cymbella laevis Naeg. AS. Atl. IX, f. 35.
— Cesatii Rab.
— leptoceras Grun.
— amphicephala Naeg.
— delicatula Kg. VH, Syn. III, f. 6.
— Ehrenbergii Kg.
— æqualis W. Sm.-VH Syn. III, f. la. = C. obtusa Greg.
— cymbiformis Kg.
— Cistula Hempr.
— helvetica Kg.
— naviculiformis Auersw.
— cuspidata Kg.
— — var. AS., Atl. IX, f. 56.

Cette dernière forme, laissée sans nom par Ad. Schmidt, se rapproche beaucoup de C. hybrida Grun., figurée par Clève,

Synopsis of Nav. Diat., pl. IV, fig. 23, mais les stries sont plus convergentes, c'est du reste la seule différence que j'ai pu constater entre l'espèce du lac de Chalain et la Cymbella hybrida.

Cymbella tumida Breb. VH. Syn. II, f. 10.
Stauroneis phœnicenteron Ehr.
Mastogloia Smithii var. lacustris Grun.
Caloneis (*Navicula*) alpestris Grun.
— — nubicola Grun.

Cette dernière espèce, caractérisée comme la précédente par des sillons semi-lunaires de chaque côté du nodule médian, en diffère par les côtés de la valve légèrement triondulés et l'absence de stries dans la partie centrale. Elle n'avait encore été signalée que dans une récolte du Turkestan par Grünow.

Caloneis (*Navicula*) latiuscula Ktz. = Nav. patula W. Sm.
Neidium (*Navicula*) firma Ktz. var. voisine de la var. diminuta Pant. (Bacill d. Balatonsees, pl. VI, f. 137).
— — dubium Ehr. AS. Atl. XLVII, f. 7.
Diploneis (*Navicula*) elliptica Ktz.
— — — var. AS. Atl. VII, fig. 28.
— — puella Schum.
Navicula cuspidata Kg.
— mutica Kg., v. subundulata VH. Syn. X, fig. 20 B.
— pupula Kg.
— pseudo-bacillum Grun.
— cryptocephala Ktz. var. veneta.
— viridula Kg.
— — — var. rostellata VH. Syn. VII, fig. 23.
— radiosa Kg.
— tenella Breb. VH. Syn. VII, fig. 8.
— gracilis Kg.
— peregrina Ehr. v. minusculus Schum VH, Syn. VIII, fig. 24.
— tuscula Ehr. = Stauroneis punctata Kg.
— oblonga Kg. AS. Atl. XLVII, fig. 65-67.
— dicephala W. Sm. VH. Syn. VIII, f. 33.
Pinnularia Brebissonii Kg.
— viridis Kg.
Gyrosigma (*Pleurosigma*) acuminatum Kg.
Cocconeis placentula Ehr.
— pediculus Ehr.
— (*Achnanthidium*) flexella Kg.

Achnanthes microcephala Kg.
— trinodis Arnott, VH. Syn. XXVII, f. 50 à 52.
Gomphonema constrictum Ehr. v. capitata VH. Syn. XXIII, f. 7.
— intricatum Ktz. v. dichotoma Kg, VH. Syn. XXIV, fig. 30.
— — v. vibrio Ehr. VH. Syn. XXIV, fig. 26.
Eunotia arcus Ehr.
— gracilis Rab.
Fragilaria parasitica W. Sm.
— — v. subconstricta Grun. (Frag. binodis Ehr.).
— elliptica Schum. VH. Syn. XLV, fig. 16.
— mutabilis W. Sm.
— construens Ehr. var. venter.
— — Ehr. v. genuina.
Denticula tenuis Kg.
— obtusa Kg.
Cymatopleura elliptica W. Sm. B. D.-X., fig. 80 a.
— — V. subconstricta Grun. VH. Syn. LV, f. 2.
— solea W. Sm.
Nitzschia microcephala Grun.
— (*Grunowia*) tabellaria Rab.
Melosira granulata Ralfs.
Stephanodiscus astrea Ehr. var. minutula Grün.
Cyclotella Kutzingiana Chauv.
— comta Kg.

La flore diatomique du lac de Chalain est, comme on le voit, fort riche; certains genres, et en particulier le genre Cymbella, y sont abondamment représentés. Les Melosira, qui abondent dans certains lacs, sont rares dans celui-ci.

Toutes les espèces recueillies se rapportent à des espèces déjà décrites et signalées en France, sauf le *Neidium nubicola Grun.*, qui est une acquisition pour notre flore. Cette espèce paraît du reste rare, car je n'en ai observé qu'un seul frustule dans une récolte provenant de sondages.

Coup d'œil sur la Flore bryologique exotique

PAR

L. DEBAT

Pour donner un tableau même abrégé de la Flore bryologique des genres et espèces étrangères à l'Europe, il est indispensable d'adopter dans cette exposition une méthode simple qui éclaire d'un jour commode un sujet très complexe et que certainement peu de botanistes ont étudié.

Il m'a semblé que le mieux pour cet objet était de prendre comme base la classification de nos Mousses européennes, toutefois avec quelque modification. On sait que, comme dans toute classification, les espèces réparties en genres sont ensuite groupées en familles. Lorsque plusieurs familles montrent entre elles des affinités, on en réunit plusieurs pour former une tribu. J'ai pensé qu'on pouvait pousser plus loin la simplification, c'est-à-dire associer plusieurs tribus de manière à former quelques groupes dont la large compréhension pourrait englober le plus grand nombre des espèces connues. Je dis le plus grand nombre, car pour leur donner une certaine importance il a fallu éliminer beaucoup de genres ne renfermant que de rares espèces, des familles n'embrassant quelquefois qu'un genre unique, en un mot tout ce qui, ne rentrant pas dans les cadres établis, n'offrait qu'un intérêt médiocre, sauf à y revenir si l'examen de la flore exotique modifiait cette appréciation.

Ceci admis, voici la désignation des groupes, tels que je les comprends ; on remarquera que leur nom est emprunté à celui du genre qui offre le plus grand nombre d'espèces.

Dicranoïdées.
Pottioïdées.
Grimmioïdées.
Orthotrichoïdées.
Bryoïdées.
Bartramioïdées.
Polytrichoïdées.
Neckeroïdées.
Leskoïdées.
Hypnoïdées.
Andræoïdées.
Sphagnoïdées.

Ces cadres établis, nous procéderons ainsi : Nous choisirons dans chacun des groupes les genres qui sont le mieux représentés dans la Flore exotique ; nous en indiquerons la dispersion avec présentation de quelques espèces à l'appui. Nous désignerons à la suite, dans les limites de nos connaissances, les genres n'ayant pas de similaires en Europe ; nous y ajouterons quelques renseignements en vous soumettant des échantillons choisis parmi les plus intéressants et que nous aurons à notre disposition. Il est certain que nous ne pourrons fournir qu'un tableau bien incomplet des richesses bryologiques. Ce sera une esquisse ; mais peut-être elle vous paraîtra digne de quelque intérêt et vous inspirera du goût pour l'étude des Mousses si souvent dédaignées.

Dicranoïdées. Les principaux genres européens de ce groupe sont :

Dicranella
Dicranum
Campylopus

Nous y ajouterons : Les familles des Fissidentiacées et des Leucobryacées, mais avec des réserves que nous indiquerons plus loin. Enfin, il faut y placer d'autres genres fort peu importants puisqu'ils ne sont représentés pour la plupart chez nous que par une ou deux espèces. Ce sont : Cynedontium, Trematodon, Angstroemia, Dichodontium, Metzleria, etc.

Les Dicranella dont nous connaissons environ douze espèces en Europe, en comprennent un grand nombre d'espèces exotiques un peu dispersées dans toutes les régions. En général, elles s'écartent peu de nos types européens. Je mets sous vos yeux les plus remarquables de celles que j'ai reçues :

Dicranella	gracilescens	Antilles.
—	ditissima	
—	sulphurea	Patagonie.
—	tenella	
—	Jamesoni	
—	diatrichia	Australie.

Les D. Jamesoni rappelle notre D. squarrosa.

Les Dicranums sont représentés en Europe par trente espèces dont vingt et une au moins se rencontrent dans notre bassin du Rhône et dont un grand nombre font partie de la Flore exotique. Le peu que j'ai reçu en espèces complètement étrangères à la nôtre me donne à croire qu'elles ne sont pas très abondantes. Je me borne à vous montrer les deux suivantes :

Dicranum	pallidum	Etats-Unis.
—	lanigerum	Patagonie et Chili.

Le D. pallidum est considéré par plusieurs auteurs comme une variété remarquable du D. scoparium.

On connaît en Europe une quinzaine de Campylopus ; mais en dehors, les espèces sont nombreuses et souvent de belle dimension. Nous en avons reçu près de trente, et leur faciès général les rattache aux nôtres. En voici quelques-unes choisies parmi les plus intéressantes :

Campylopus	Richardi	Antilles.
—	lonchoclados	La Réunion et île Maurice.
—	controversus	Brésil.
—	detonsus	Brésil.
—	penicillatus	Brésil.
—	procerus	Brésil.
—	sulphureo-nigritus	Patagonie.
—	spiralis	Patagonie.
—	flavinigritus	Patagonie.
—	introflexus	Chili.

Ce dernier m'a paru identique avec la forme d'Europe, que je crois être la plante mâle du C. polytrichoides.

Les genres peu riches en espèces que j'ai signalés ci-dessus ont aussi de rares représentants à l'Etranger ; je vous présente seulement le Dichodontium Brotheri, de la Patagonie, très semblable à notre D. pellucidum, et quelques Trematodon, qui n'existent pas en France, et dont la configuration est assez curieuse :

Trematodon	serrae	Brésil.
—	vaginatus	Brésil.
—	lacunosus	Madagascar.

Nous avons introduit des réserves à propos des Fissidentiacées et des Leucobryacées ; c'est qu'en effet ces deux familles

ont des caractères si spéciaux qu'elles doivent être mises à part des Dicranoïdées ; si nous les avons rattachées, c'est qu'il aurait fallu créer deux groupes nouveaux et que les anciennes classifications les ayant toujours inscrites à la suite des Dicranées, nous avons adopté cette manière de voir plutôt que de multiplier le nombre des groupes admis.

Le genre Fissidens comprend environ une vingtaine de Mousses européennes. Les espèces exotiques sont nombreuses et nous en avons reçu un nombre assez important. Il en est plusieurs qui rivalisent par la petitesse avec notre F. pusillus. Leur tige dépasse à peine 1 ou 2 millimètres, cette circonstance et l'incohérence de leur support éminemment friable nous a empêchés d'en apporter.

En revanche, nous vous présentons deux espèces de Conomitrium dont on possède une espèce unique en Europe, assez commune dans le midi de la France.

Conomitrium stistotheca — Ulei	Brésil.

C'est aussi par une espèce unique que sont représentées, dans notre Flore bryologique, les Leucobryacées. Tous nos collègues ont aperçu en grande quantité, dans les taillis de Charbonnières, le Leucobryum glaucum dont les larges touffes blanchâtres, avides d'humidité, attirent les yeux les moins attentifs. Si notre Flore en est réduite à ce degré d'indigence, la Flore exotique nous exhibe 230 espèces à peu près authentiques. Nous avons donc affaire à un genre très riche et dont je ne possède malheureusement que d'assez rares échantillons. Mais d'abord un mot sur leur organisation fort peu connue jusqu'au mémoire publié récemment par M. Cardot. Ne pouvant entrer dans les détails de ce mémoire très important, nous nous bornerons à l'exposé de quelques faits.

(*A suivre.*)

hautes mottes de *Carex stricta* (blâches), surtout dans ses deux tiers méridionaux ; on y observe *Ranunculus Lingua*, *Scirpus lacustris*, etc.

Tout autour règne une ceinture de Roseaux et de Joncs, avec *Nymphæa alba* C C. ; le *Nuphar luteum* y est au contraire rare ; puis *Equisetum limosum*, *Polygonum amphibium*, *Chara aspera*, par 1 m., 1 m. 50 de prof. ; plus loin du bord, mais par des profondeurs peu différentes, *Potam. lucens* (1-2 m.), *Hippuris* et des touffes abondantes de *Chara hispida* (1 m.). Des fossés creusés dans le grand axe de l'étang et perpendiculairement à cette direction, ont leurs bords garnis aussi de touffes de *Carex*, de *Scirpus lac.*, *Phragmites*, *Nymphæa*, *Polygonum amphibium*, et leur fond tapissé de *Chara*, notamment de *Ch. hispida* (2 et 3 m. de profondeur).

Exploration insuffisante (gênée par le mauvais temps) faite le 3 sept. 1894 avec le Dr G. Ravet, son fils le Dr Cl. Ravet et M. Chevelu ; il est nécessaire d'explorer les marais voisins et de faire de nouveaux dragages dans les fossés et les autres parties profondes de l'étang.

Bibliographie. — Magnin, *Annot.*, p. 13, *Ran. Lingua* ; p. 53, *Hippuris* ; p. 168, 169, *Chara contraria, hispida, aspera.*

23° LAC DE CROTEL

Le lac de Crotel est situé dans la même chaîne du Bugey méridional que le précédent (voy. carte 27), mais à une altitude plus élevée, 528 m., et dans un site plus sauvage ; il repose, en effet, dans un vallon entouré de toutes parts de pentes boisées et escarpées ; c'est un bassin fermé, un cirque d'effondrement de la voûte de l'anticlinal du Tantainet ouvert par l'érosion jusqu'au bathonien moyen (1) ; le lac reçoit les eaux du vallon et de quelques sources, notamment de la source *a* (fig. 59) et s'écoule par un fossé (*b*) dans un émissaire souterrain (*c*) très

(1) Voy. A. Riche, *Bull. de la carte géol.*, mars 1898 ; communications orales et manuscrites de MM. A. Riche et Tournier.

curieux, qui paraît fait de mains d'homme (il est attribué aux Romains) et porte ses eaux au moulin de Nurieu et, de là, au Rhône (1).

Ce lac appartient à la commune de Groslée ; on s'y rend par Conzieu (situé à l'E., à 1 kil. à vol d'oiseau, à 4 kil. par la route), soit par Groslée (3 kil. au S.) ou Lhuis (5 kil. au N.-O.).

Il occupait autrefois tout le fond du vallon, sur 600 m. de longueur ; mais il paraît se dessécher rapidement ; au moment de la confection du cadastre (1841), il avait encore 190 m. de long. sur 50 m. de larg. et une superficie de 70 ares (voy. *d e* de la fig. 59) ; ce n'est actuellement, en été, qu'une mare de faibles dimensions ; elle n'avait, lors de notre exploration du 6 sept. 1895, que 80 m. de long. sur 20 m. de larg. et environ 2 m. de prof. ; la surface du lac étant, à cette époque, inférieure de 1 m. env. à celle des plus hautes eaux, la profondeur max. ne serait donc que de 3 m. ; en même temps que le niveau du lac s'abaissait, les terrains du pourtour se sont affaissés de 2 à 3 m. suivant les points.

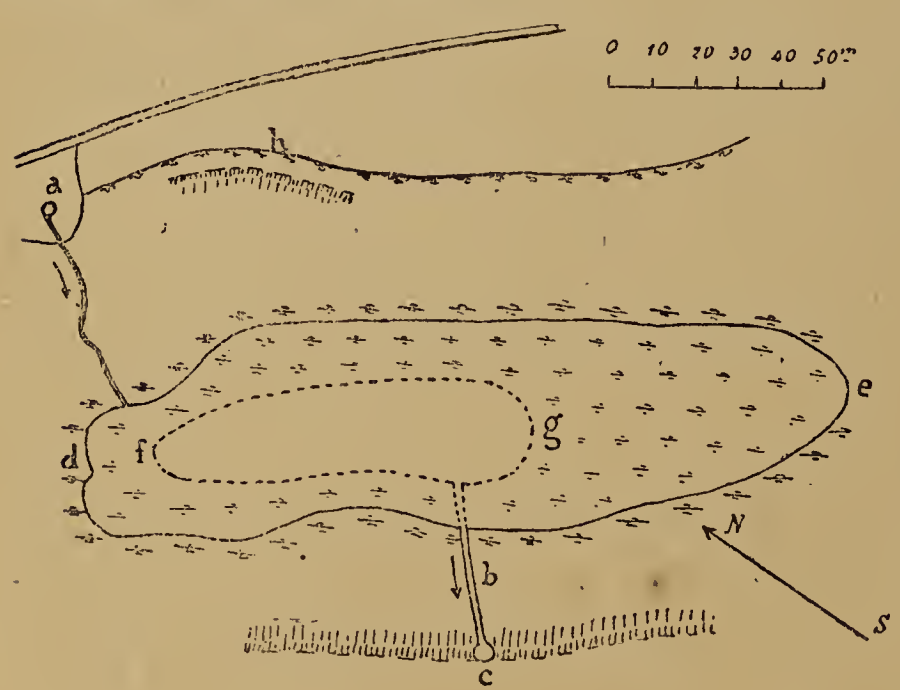


Fig. 59
Plan du lac de Crotel

a, source ; *b*, canal d'écoulement ; *c*, entonnoir ; *d*, *e*, limites du lac d'après le cadastre ; *f*, *g*, ses bords en septem. 1895 ; *h*, éboulement survenu vers 1870, ligne de *Phragmites*.

Les marais du pourtour, dans les points les plus voisins du lac et en hautes eaux, font en réalité partie du lac même ; ils sont parsemés de buissons de *Rhamnus Frangula*, *Alnus*, *Salix cinerea*, *S. aurita*, *S. repens*, de touffes de *Carex stricta*, *C.*

(1) Voy. Carte 27 ; Joanne, Guide, p. 356 ; Raverat, Vallées du Bugey, 1867, p. 171, 180 ; *Géogr. de l'Ain*, p. 212 ; Désiré Monnier, De Moyriat, etc. ; Cartes de l'*E.-M.* au 1/80.000e, feuille de Chambéry *N W* ; du service vicinal, f. XXIII-26 (La Tour-du-Pin).

paludosa, et des plantes habituelles de ces marais : *Ran. Flammula*, *Scutellaria galericulata*, *Cirsium pal.*, *Serratula*, *Epipactis pal.*, *Eriophorum angustifol.*, *Carex Davalliana*, *C. hirta*, *Schœnus nigricans*, *Polystichum Thelypteris*, *Hydrocotyle*, *Parnassia*, *Pinguicula vulg.*, *Hypnum trifarium*, *H. scorpioides*, et ordinairement plus dans l'eau : *Menyanthes*, *Utricularia vulg.* et *minor*, *Nymphæa alba* et var. *minor*.

Une ceinture de plantes à tiges aériennes, littorale en hautes eaux, reléguée sur le marais en basses eaux, est formée par *Carex stricta*, *Scirpus lac.* CC, *Phragmites* CC, quelques *Cladium* sur le bord occidental, des *Typha latifolia* dans une flaque d'eau, près du bord oriental ; puis, *Nuphar luteum* ; enfin, *Potamogeton natans*, *Myriophyllum verticillatum* couvrant, avec *Utricularia vulg.*, toute la surface du lac ; le fond est aussi complètement tapissé par *Myrioph. verticillatum* prenant des tiges de 1 m. 50, 2 m. et 2 m. 50 de long. suivant la profondeur du plafond et la hauteur des eaux du lac.

M. Hétier a observé sur les bords vaseux : *Schizothrix lardacea* Gomont, *Tolypothrix tenuis* Kütz., *Scitonema tolypotrichoides* Kütz. (*Annot.* p. 198.)

Dans les rochers qui entourent l'entonnoir, j'ai trouvé le rare *Laserpitium gallicum !*

Explorations personnelles du 22 et 24 août 1892, avec MM. Dutartre, Bouvard et Bellevrat ; — du 6 sept. 1895, avec MM. Dutartre, Bouvard et Pernollet ; — de M. Hétier, le 11 août 1895.

Bibliographie. — Magnin, *Rev. gén. de bot.*, t. V, 1893, p. 251 ; Magn. et Hétier, *Annot.*, p. 14, *Ran. Flammula* ; p. 17, *Nymphœa minor* ; p. 53, 210, *Myr. verticill.* ; p. 66, *Hydrocotyle* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 111, 217, *Utricul. minor* ; p. 113, 217, *Scutell. galeric.* ; p. 152, 225, 226, *Cladium*, *Schœnus nigricans* ; p. 209, *Rh. Frangula* ; p. 164, 227, *Pol. Thelypteris* ; p. 224, *Carex paradoxa* ; p. 244, 245, *Hypnum helodes*, *Kneiffii* var. *attenuatum*, *vernicosum*.

24° LAC D'AMBLÉON

Ce lac est placé dans une pittoresque combe boisée du massif montagneux du Tantainet, au-dessus du village d'Ambléon, sur la route de Belley à Lhuis, à 8 kil. (12 par la route) à l'O.

de Belley ; il est appelé *lac de Satirnay* dans Raverat (op. cit., 1, p. 207), *lac de la Montagne* dans le cadastre.

Coordonnées géographiques. — Longit. E. 3° 15' ; latit. N. 45° 45' 30" ; commune d'Ambléon, arrondissement de Belley ; cartes de l'*E.-M.* au 1/80.000e, f. de Chambéry N W., — du Service vicinal au 1/100.000e, f. XXIII-25 (Belley).

Éléments limnologiques. — *Alt.* 717 m. (1) ; long. 375 m. ; larg. 175 m. ; superf. 4 hect. 50 ; prof. max. 11 m. (Delebecque), 12 m. 20 (observ. personn.) ; — *Affluents :* ruisseau (*a*, carte 60) et eaux du vallon ; *émissaire :* ruisseau (*b*) se perdant après un faible parcours pour reformer, près d'Ambléon, la source du Sétrin, affluent du Gland et du Rhône (voy. carte 27) ; variation de niveau, 0,20 moy. — *Coloration*, VII-VIII (Delebecque et !) ; *transpar.*, 9 m. 50 (Delebecq. mars 1892), 11 m. (! août 1892) ; — *température.* août 1892 : surf., 21°,8 ; 5 m., 21°,6 ; fond (12 m.), 18°,2 ; gèle chaque année du 15 déc. au 31 mars ; — *compos. chim.*, 0,138 résidu sec ; forte décalcification, les affluents possédant 0,190 et 0,187 (Delebecque). — *Situation*, origine : cuvette creusée par l'érosion dans le jurassique supérieur de la retombée orientale de l'anticlinal du Tantainet ; ce serait, pour M. Falsan, un lac d'effondrement ; on observe sur ses bords, et dans le fond, des troncs et des branches de Sapins, essence qui n'existe plus dans les montagnes environnantes, mais qui y croissait autrefois, d'après d'anciennes chartes (cf. Raverat, op. cit.).

Explorations du 23 août 1892 (sondages bathymétriques et dragages), avec MM. Dutartre, Bouvard et Bellevrat (2) ; — du 3 sept. 1902, avec

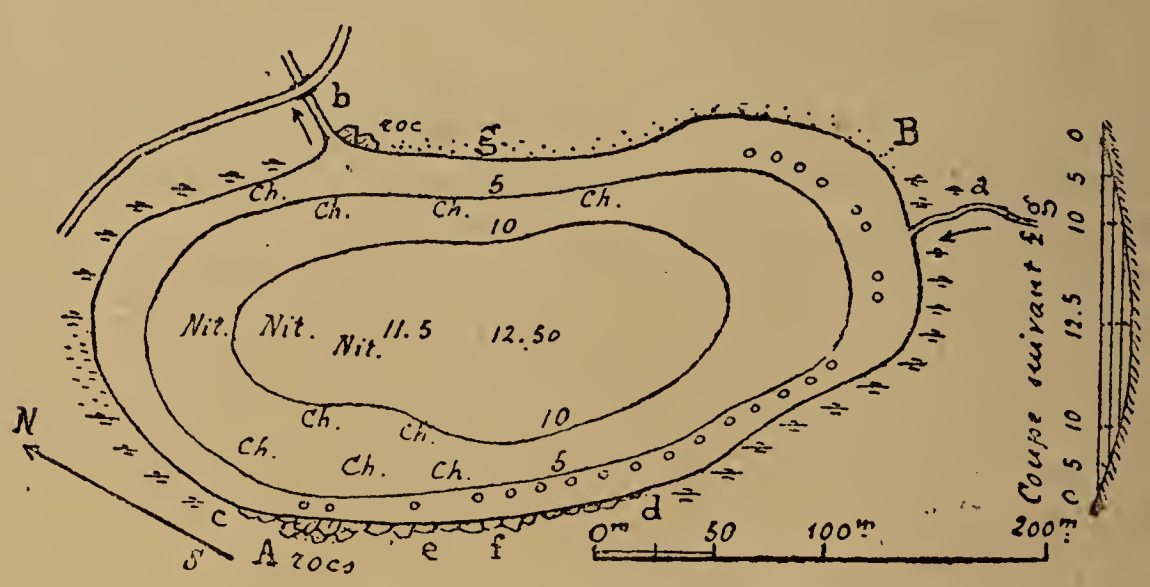


Fig. 60. — Plan du lac d'Ambléon.

(1) Indiquée de 630 m., par erreur, dans notre premier mémoire sur les *Lacs du Jura : Ann. de Géogr.* oct. 1893, p. 29 ; *Soc. Emul. du Doubs*, 1893, p. 309 (tir. à p. 1895, p. 47) ; et dans Corcelle, *Soc. Géogr. de l'Ain*, 1893, p. 116.

(2) MM. Dutartre et Bouvard ont exécuté des sondages complémentaires en 1892 et 1893.

MM. Brunard, Girod et Barbarin. — M. Hétier a exploré ses bords le 10 août 1895.

VÉGÉTATION. — Les bords sont marécageux aux deux extrémités, méridionale (*a*, *d* du plan 60) et septentrionale (*c*, *b*); depuis l'émissaire jusqu'au principal affluent (*b*, *a*), les bords sont un peu rocheux et boisés ; de *c* à *d*, les pentes boisées et rocheuses du Tantainet descendent assez rapidement dans le lac.

Dans les parties marécageuses des bords : *Ranunculus Flammula*, *Parnassia*, *Pedicularis pal.*, *Scutellaria galericulata*, *Succisa*, *Juncus effusus*, *J. silvaticus*, *Molinia*, *Carex Œderi*, *flava*, *Hornschuchiana*, *fulva*, *ampullacea*, *Polystichum Thelypteris*, et quelques *Cladium*, *Equisetum* sp., etc.

Sur les bords mêmes, dans les parties couvertes de quelques centimètres d'eau : *Menyanthes*, *Nymphœa alba minor*, *Utricularia vulg.* et *minor*, *Potamogeton natans* var. *minor*, de nombreux *Hypnum*, notamment des formes d'*Hypnum scorpioides* très incrustées, *Chara curta* aussi très incrusté, de nombreuses touffes de *Carex stricta*.

La ceinture des hautes hydrophytes existe mais interrompue et formée surtout par *Scirpus lacustris* ; dans quelques points seulement *Phragmites*, *Equisetum limosum* ; on y observe encore *Nymphœa*, *Potamogeton natans*.

Plus en dedans, *Nuphar luteum* en zône assez continue, par des profondeurs de 3 à 4 m. (voy. la ligne de petits cercles du plan 60).

La plus grande partie du fond du lac est ensuite tapissée, jusqu'à la profondeur de 11 m., par diverses espèces de *Chara* et de *Nitella*, notamment *Ch. curta* (*Ch. aspera* var. *curta*) et *Ch. hispida* très incrustées de calcaire ; *Ch. polyacantha* ; plus profondément, *Ch. fragilis* var. *major*, *tenuifolia* et *longifolia* ; les Charas sont surtout abondants jusqu'à la prof. de 9 m. ; les Nitelles viennent ensuite, représentées par *Nit. flabellata* et *Nit. syncarpa*, surtout aux prof. de 9, 10 et 11 m.

Dans les points où la ceinture littorale est la plus complète, on constate les profondeurs-limites représentées par les deux coupes ci-dessous (fig. 61), la première (A) perpendiculaire au bord abrupt occidental, la seconde (B) sur le bord oriental, un peu au-dessus de l'embouchure du ruisseau *a*.

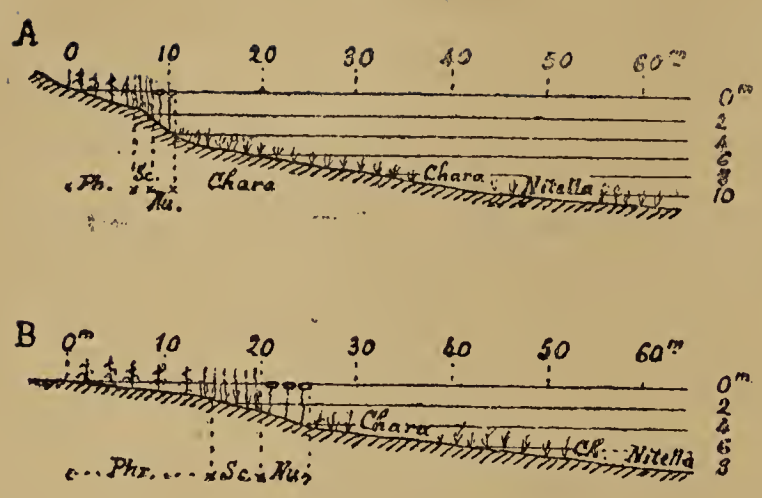


FIG. 61

Profils et zones de végétation du lac d'Ambléon :
A, Bord occidental ;
B, Bord oriental ;
Ph., Phragmitaie ;
Sc., Scirpaie ;
Nu., Nupharaie.

1° Phragmitaie :	< 1,40	jusqu'à 7 m.	15 m. du bord.
2° Scirpaie : ...	< 2,40	— 9 —	20 —
3° Nupharaie :..	< 4,50	— 11 —	25 —
4° Charaie :....	< 11.	(A)	(B)

Ce qui caractérise ce lac c'est l'abondance des Characéees et l'intensité de leur incrustation calcaire, ainsi que celle des Mousses aquatiques ; c'est aussi la présence des rares *Chara polyacantha* et *Nitella flabellata* que je n'ai observés encore que dans le lac d'Ambléon (voy. 2e partie : *Etude synthétique de la Flore lacustre*).

M. Hétier a trouvé l'*Equisetum hyemale* dans le bois du bord occidental, en *e* ; nous avons vu *Gentiana Pneumonanthe* dans les prairies où le lac s'écoule ; signalons encore dans le voisinage, *Pulsatilla rubra*, *Allium carinatum*.

BIBLIOGRAPHIE. — A. MAGN. *Echange*, 15 oct. 1892, p. 115 ; janv. 1893, p. 6 ; — *Soc. bot. Lyon*, 1893, 14 nov., p. 49-51 (*Chara* et *Nitella*) ; — MAGN. et HÉTIER, *Annot.* p. 16, *Menyanthes* ; p. 152, 225, *Cladium* ; p. 166-169, *Chara* et *Nitella* ; p. 198, 229, *Equisetum hyemale* ; p. 229, *Polyst. Thelypteris*.

24° bis **LAC DE CERIN**

Dans la contrée, on donne le nom de *Lac* ou *Gouille de Cerin*, à une mare, située à 3 kil. au N. W. du lac d'Ambléon, sous le village d'Inimont, mais sur le territoire de Cerin, commune de Marchampt.

Elle est placée au milieu de marais tourbeux à Sphaignes qui l'entourent de tous côtés, à l'alt. de 728 m. environ ; ces

marais occupent le fond presque horizontal d'un bassin fermé rectangulaire, long d'env. 600 m. et large de 300 m., creusé dans les alluvions glaciaires au pied de l'escarpement valanginien qui supporte le village d'Innimont (voy. fig. 62) ; la mare

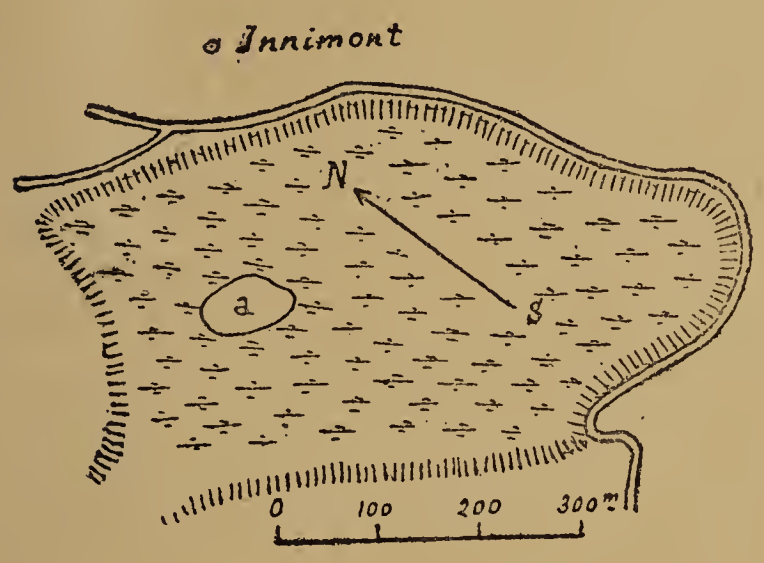


Fig. 62

Bassin fermé du lac de Cerin.

a : Gouille (lac) de Cerin.
⟵ Chemin d'Ambléon à Innimont.

elle-même (*a* de la fig. 62) a 80 m. de long. sur 50 m. de largeur ; sa profondeur est inconnue, probablement d'une dizaine de mètres ; nous n'avons pas encore pu y effectuer des sondages et des dragages ; nous nous bornerons à donner les résultats des herborisations que nous y avons faites avec MM. Brunard, Girod et Barbarin, sur les bords et dans les marais du pourtour, le 3 septembre 1902.

Dans les parties du marais les plus éloignées du lac, on observe *Gentiana Pneumonanthe*, *Parnassia* C C., *Succisa*, *Deschampsia cæspitosa*, *Eriophorum angustifolium*, des buissons de *Salix cinerea*, *S. repens* aux formes variées, *Molinia*, *Euphrasia* sp..., des associations bien limitées de *Carex flava*, *C. fulva (C. Hornschuchiana)*, *C. glauca*, *Eriophor. angustifolium*, formant de véritables *Flavocariçaie*, *Glaucocariçaie*, etc., et aussi *C. Œderi*, *flavo-Hornschuchiana*, *stellulata*, *Davalliana (scabra)*, *acuta*, *ampullacea* ; puis *Drosera rotundifolia* apparait d'abord sur la terre tourbeuse. Au voisinage de la gouille, se montrent les plantes turficoles suivantes : *Ran. Flammula*, *Viola canina*, *Epilobium pal.*, *Galium pal.*, *Comarum*, *Lonicera cœrulea*, *Calluna*, *Rhynchospora alba*, *Juncus acutiflorus*, de belles touffes d'*Aulacomnium* et enfin les Sphaignes représentées par diverses espèces. Des mottes ± élevées au-dessus du marais, protégées par des buissons de *Juniperus*, *Rhamnus Frangula*, *Betula pubescens*,

Salix repens, supportent *Calluna*, *Hieracium auricula*, *Tormentilla*, diverses Sphaignes, *Drosera rotundifolia*, *Dicranum palustre*, *Polytrichum commune*, *Leucobryum glaucum*, *Cladonia furcata*, *pyxidata*, etc.

Les bords branlants sont garnis de *Carex (C. diœca*, *C. vulgaris)*, *Pedicularis pal.* et *silvatica*, *Caltha pal.*, *Epipactis pal.*, *Spiranthes æstivalis*, *Drosera longifolia* et *obovata ? Juncus obtusiflorus*, *Rhynchospora*, *Schœnus nigricans*, *Trichophorum (Eriophorum) alpinum ! ; Nymphœa alba minor* croît dans les mares, les fossés.

Dans l'eau même de la gouille : *Menyanthes*, quelques touffes de *Cladium* et de *Scirpus lacustris*, *Utricularia minor ;* le *Nymphœa alba* forme une Nymphéaie de 3 à 4 m. de larg. aux deux bords septentrional et méridional.

Les différentes Sphaignes récoltées par nous et déterminées par M. Camus sont les suivantes :

Sphagnum cymbifolium, *S. acutifolium* (Ehrh.) R. et W., *S. subsecundum* (Nees) Russ.

Dans une mare située près du bord du marais, sous le chemin d'Innimont : *Nymphœa alba minor*, *Utricularia vulg.* et *minor*, *Chara fragilis.*

Bibliographie. — Brunard dans *Bull. Soc. des Natur. de l'Ain*, n° 11, 15 nov. 1902, p. 47-49 (herb. du 17 juillet 1902). — N° 12, 15 mars 1903, p. 34 (herb. du 3 sept. 1902).

25° 26° LACS DES HOPITAUX

Ces deux lacs sont placés dans la cluse pittoresque qui traverse le Bugey méridional, d'Ambérieu à Rossillon ; ils sont allongés dans le sens de cette cluse, c'est-à-dire du S.-S.-E. au N.-N.-W., entre La Burbanche et Tenay, vers le hameau des Hôpitaux (halte du chemin de fer de Lyon à Genève), à l'alt. de 385 m. (1)

(1) D'après l'Etat-Major au 1/40000e ; d'autres renseignements donnent 355 et 365 m. Il y avait un troisième petit lac, appelé les *Eaux-noires* ; mais il a été presque entièrement comblé par l'établissement du chemin de fer ; voy. Raverat, op. cit. ; Tournier, *Soc. des Sc. nat. de l'Ain*, 1895, p. 44 ; *Hommes préhistoriques*, 1895, p. 18.

Ces lacs ne formaient autrefois qu'une seule nappe qui a été coupée en deux tronçons et a eu sa largeur diminuée à la fois par la construction du chemin de fer, par les éboulis des mon-

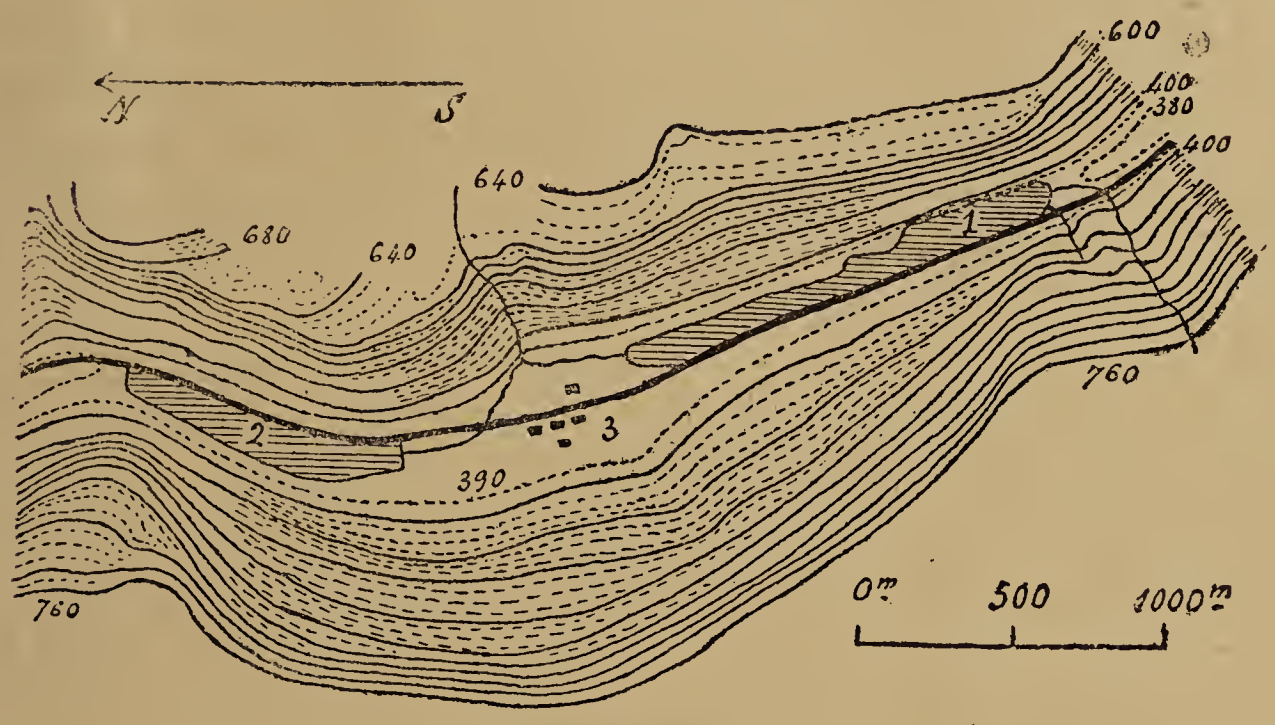


Fig. 63

Lacs des Hôpitaux : 1, Lac de la Burbanche ; 2, Lac des Hôpitaux ; 3, Hameau des Hôpitaux (d'après les minutes de l'*E.-M.* au 1/40000e).

tagnes escarpées qui les entourent, ainsi que par les alluvions et les dépôts tufeux amenés par les ruisseaux et les sources, affluents de ces lacs (a, b, d, du plan 64) ; des émissaires sous-lacustres, dont le principal est situé en *c*, conduisent les eaux soit vers Tenay (?), soit à la source du Furens (?), située à un peu plus d'un kilomètre de l'extrémité méridionale et à environ 25 m. en contre-bas, soit 13 m. plus bas que l'entonnoir.

Les bords sont formés par des éboulis pierreux, sur la rive orientale de la moitié méridionale (c, e), par une grève de pierrailles et de graviers sur le bord occidental et par des dépôts vaseux aux extrémités de chacun des deux lacs ; on y observe, ± disséminées, les plantes amphibies, telles que *Carex Œderi*, *C. hirta*, *Ran. Flammula*, *Veronica scutellata*, *Teucrium Scordium*, *Agrostis alba* var. *prorepens*, *Bidens tripartitus*, *Hippuris*, *Leersia*, *Scirpus pal.*, *Œnanthe Phellandrium*, *Alisma Plantago*, *Veronica anagalloides*, *Ranunculus trichophyllus*, *Polygonum amphibium*, *Potamogeton densus*, particulièrement le *Sparganium minimum* var. *natans* et le rare *Littorella lacustris*.

I. — La partie méridionale **(Lac de la Burbanche)** est la plus profonde et la plus intéressante ; elle a environ 1500 m. de long., 120 à 150 m. de largeur et une prof. max. de 16 mètres (en hautes eaux). Voy. fig. 64.

Ses extrémités méridionale (a, b, c) et septentrionale (e, d, h), à bords vaseux, sont particulièrement habitées par *Polygonum amphibium*, *Hippuris*, *Roripa amphibia*, *Myrioph. spicatum*, *Teucrium Scordium* et plus profondément par quelques touffes de *Scirpus lac.*, *Nuphar*, *Myriophyllum*.

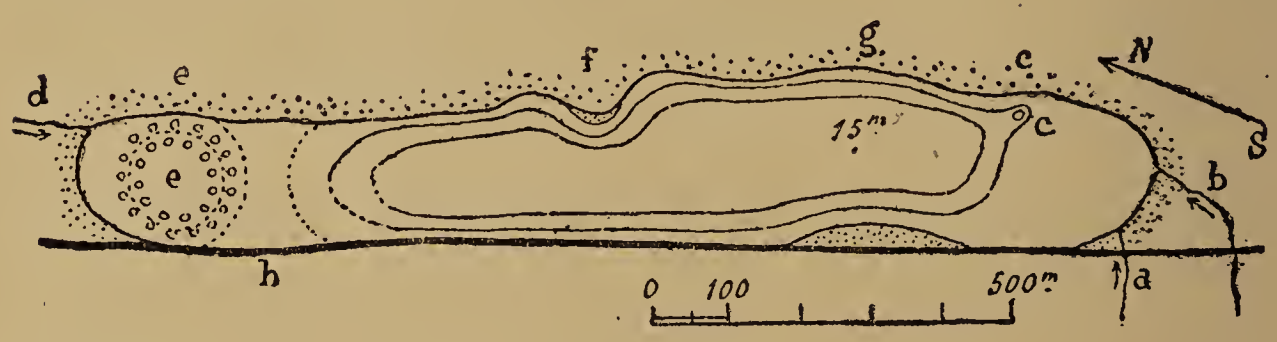


Fig. 64

Lac de la Burbanche : Esquisse (provisoire) du plan.

Sur le bord oriental, constitué par les éboulis pierreux, ± vaseux, se trouvent *Teucrium Scordium*, *Polygon. amphibium*, etc., et l'intéressante Littorelle (de f à g) (1) ; on y observe aussi des touffes de *Scirp. lac.*, *Nuphar luteum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Myrioph. spicatum*, *Nitella syncarpa*.

La rive occidentale, bordée en partie par le chemin de fer, possède aussi quelques touffes de *Scirpus lac.*, *Polygonum amphibium*.

En somme, il n'y a pas de ceinture florale continue, mais des touffes disséminées de *Scirpus lac.*, et des taches de *Nuphar luteum*, *Potam. crispus*, *Pot. perfoliatus*, *Myrioph. spicatum* à des profondeurs variables suivant l'état du lac.

Cependant, en basses eaux, il se forme, aux dépens de l'extrémité septentrionale, un *petit lac circulaire* (e), qui présente une belle ceinture continue, de 4-5 m. de largeur, de *Nuphar luteum* ; on y observe aussi *Scirp. lac.*, *Polyg. amphibium*, *Nitella syncarpa*.

Noter l'absence ou la rareté des *Phragmites*, *Nymphæa*.

(1) Voy. Hétier, *Annot.*, p. 198, 215.

II. — La partie septentrionale **(Lac des Hôpitaux)** a les bords très vaseux aux deux extrémités, pierreux sur les rives occidentale (route) et orientale (chemin de fer) ; ses dimensions et sa profondeur sont très variables, le lac se réduisant souvent, en été, à un petit étang de faible profondeur. On y remarque : *Galium palustre*, *Carex panicea*, *C. glauca*, *C. Œderi*, *C. stricta*, *Thalictrum flavum*, *Silaus pratensis*, *Veronica scutellata*, *Teucrium Scordium*, *Gratiola*, *Phellandrium*, *Veronica anagalloides*, *Alisma lanceolatum*, *Heleocharis pal.*, *Polyg. amphibium*, *Ranunculus divaricatus*, *R. trichophyllus*, *Myrioph. spicatum*, *Fontinalis*, *Nitella syncarpa* ; noter l'abondance du *Roripa amphibia* et du *Potamogeton crispus* qui couvrent presque toute la surface du lac à certains moments de l'année et l'absence des *Phragmites*, *Scirpus lac.*, *Nymphæa*, *Nuphar*. (1)

Explorations du 26 août 1892, avec MM. Bellevrat, Marjollet ; — du 14 sept. 1897, avec MM. les abbés Tournier et Ducret. M. Hétier a visité les bords le 8 août 1895 ; MM. Lingot et Durafour le 9 juin 1901.

Bibliographie. — Bernard dans H. de St-D. op. cit., p. 226 : *Nymphæa alba minor* ; — Magnin, *Rev. gén. de bot.*, t. V, 1893, p. 250, 251 ; *Soc. botan. de Lyon*, t. XI, 14 nov. 1893, p. 53 (*Nit. syncarpa*) ; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 13, *Ran. trichophyllus*, *divaricatus* ; p. 52, 53, *Myrioph. spicat.*, *Hippuris* ; p. 65, *Phellandrium* ; p. 114, 218, *T. scordium* ; p. 166, *Nit. syncarpa* ; p. 198, 215, *Littorella lacustris* ; p. 223, *Sparganium minus* var. *natans* ; — Durafour et Lingot, *Courrier de l'Ain*, 28 janv. 1901 (voy. *Arch. de la Fl. jurass.*, n° 14, juillet 1901, p. 40) ; Bull. de la *Soc. des Natur. de l'Ain*, n° 10, 15 mars 1902, p. 5, 10 (voy. *Arch.* n° 22, avril 1902, p. 15).

Addition aux lacs du Bugey méridional

8° bis **LAC CHALETTE**

Le *Lac Chalette* est situé à 1 kil. 1/2 à l'E. des lacs de Conzieu (voy. précédemment n° 8, p. 44), dans un petit bassin fermé creusé par l'érosion (superficielle et souterraine ?) dans le chainon rauracien de Brognin-Saint-Bois ; il occupe le fond de

(1) MM. Durafour et Lingot y ont découvert *Orchis incarnatus* et *Ophioglossum vulgatum* (9 juin 1901).

ce vallon, perdu au milieu des bois de Pelluise, sur la commune d'Arbignieu, à l'alt. de 385 m. Il est figuré, mais sans dénomination, sur les cartes de l'Etat-Major (1/4 N.-E. de la feuille Chambéry) et du Service vicinal (feuille de La Tour-du-Pin), à 1 kil. au S.-O. de Sillignieu, ham. d'Arbignieu ; on y arrive par un sentier qui se détache du chemin de Collomieu à Arbignieu au grand contour de Sansenet.

Ce petit lac ayant été oublié lors de mes premières explorations dans le Bugey et n'ayant pas eu le temps, depuis lors, de m'y rendre, j'ai prié M. Brunard, instituteur à Ambléon, de me procurer les renseignements nécessaires pour en faire la description : ce paragraphe n'est donc que le résumé de ses observations (juin 1903).

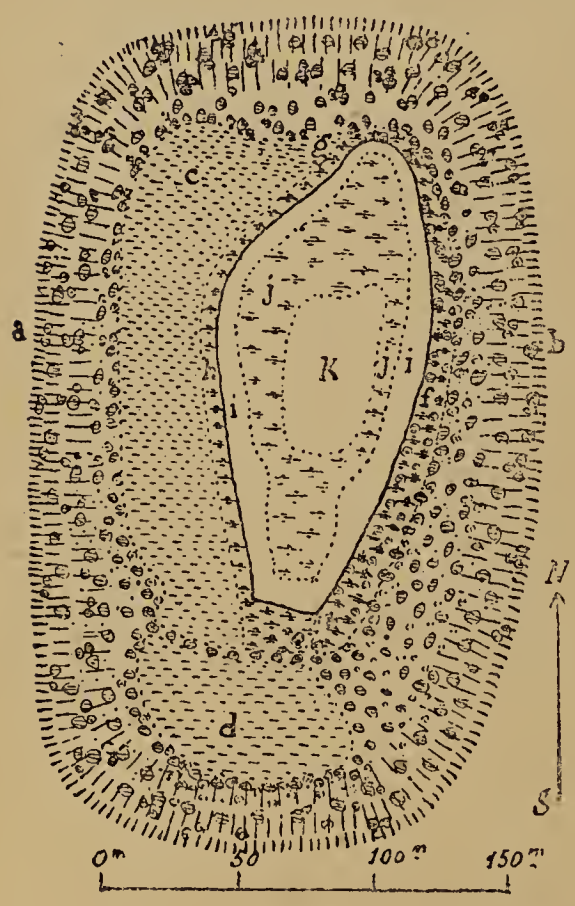


Fig. 65

Le bassin fermé du lac Chalette est entouré par les crêtes rauraciennes, boisées, de Montpellaz, à l'O. (*a*, fig. 65), de Pelluise à l'E. (*b*) ; c'est un grand entonnoir de 30 m. de hauteur, sur 600 m. de long. et 300 m. de largeur. Le fond de la cuvette est occupé par le *lac* qui a environ 150 m. de longueur, 75 m. de largeur, 50 ares de superficie et une profondeur qni ne paraît pas dépasser 4 m. ? A l'O. le lac est bordé par une prairie saine (*c* à *d*) ; à l'E. le bois descend jusque sur ses bords (*e*, *f*, *g*).

Le lac est entouré complètement par une ceinture de 2-6 m. de mottes de *Carex vulgaris* (*f*, *g*) appelées *germolles* dans le pays ; on y observe les plantes associées suivantes : *Mentha rotundifolia*, *M. aquatica*, *Galium palustre*, *G. elongatum*, *Juncus lamprocarpus*, *J. glaucus*, *J. conglomeratus*, *Carex Œderi*, *C. hirta*, *C. vesicaria*, *C. ampullacea*, *C. silvatica*, *Lysimachia vulg.*, *Veronica scutellata* (à fl. blanches), *Epilobium parviflorum*, *Orchis latifolius*, *Tormentilla*, *Alnus*

glutinosa, *Glyceria spectabilis*, *Aspidium Thelypteris*, *Sanicula europæa*, etc.

Puis viennent les bords mêmes du lac (*i*), avec une profondeur d'un m. env. au pied des dernières mottes et garnis, sur une larg. de 2-3 m., par *Scirpus lac.*, *Nymphæa minor*, *N. alba*, *Carex vulgaris*, *Chara fragilis*, *Ch. fœtida*, *Roripa amphibia*, *Scirpus pal.*, *Alisma arcuatum*, *Salix cinerea*, *Philonotis fontana*, *Hypnum scorpioides*.

A trois mètres des bords commence un marais tourbeux inaccessible (*j*), qui couvre presque tout le lac, sauf la partie centrale, et qui paraît constitué par : *Carex vulg.*, *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Tormentilla*, *Aulacomnium pal.*, *Scabiosa succisa*.

Le lac intérieur, c'est-à-dire la partie libre, ayant env. 70 m. de long. sur 40 m. de larg. est recouvert par *Nymphæa alba* ; le grappin ramène *Hypnum scorpioides* C C., et du fond : *Chara hispida*, *Nitella syncarpa*.

Lacs du Bugey septentrional

Les lacs de Nantua et de Sylans, auxquels on peut réunir ceux de Genin et de Viry, constituent un groupe bien distinct des précédents, placé dans la partie septentrionale du Bugey ou Jura méridional.

27° LAC DE NANTUA

Ce lac s'étend à l'Ouest et à côté de la petite ville de Nantua, dans une large cluse dirigée de l'E. à l'O., dominée au N. et au S. par des rochers escarpés dont la base ou les éboulis arrivent jusque sur les rives mêmes du lac ; voy. cartes de l'E.-M. au 1/80000°, f^e n° 160 (Nantua N W), — du *Service vicinal*, au 1/100000e, f^e n° XXIII-24 (Nantua).

Renseignements géographiques et limnologiques. — Longit. E. 3° 15'; latit. N. 46° 10' ; alt. 478 m. ; commune de Nantua (Ain).

Longueur 2 kil. 500 ; larg. max. 600 m. ; superf. 1 kq. 41 hect. ; prof. max. 42 m. 90 ; cube 40078000 m. c. — *Bords* et relief sous-lacustre (fig. 67),

les bords septentrional et méridional sont rocheux et abrupts dans presque toute leur étendue ; aux deux extrémités, orientale et occidentale, s'étale une petite beine de 20 à 30 m. de largeur ; un plateau de 40 à 42 m. de prof. règne sur près d'un kil. de long. dans la partie aval du plafond du lac ; l'île située vers l'origine de l'émissaire, sur la beine, est artificielle ; — *Affluents :* à l'extrémité orientale (B) ruisseaux du Merloz, 1, — de Prépetit (ou du Foulon), 2, — de la Doye, 3, qui amènent les eaux du Nant (r. de la Combe de Colliard) et du lac de Sylans (par la source vauclusienne de la Doye) ; quelques ruisselets, notamment celui de la Combe de Palin, 4, descendent des escarpements latéraux. — *Emissaire*, à l'extrémité occidentale (A) ou *Bras du lac*, 5, conduisant dans l'Ange, affluent de l'Ognin et de l'Ain. — *Coloration*, VII-VIII ; transparence 1 m. 85 (5 sept. 1892), 2 m. 10 (6 sept. 1892) ; *tempér.* : chute thermique vers 8 m., en été ; surf. 17° ; 5 m., 17° ; 10 m., 12° ; 15 m., 7°7 ; 20 m., 6°5 ; 25 m., 5°8 ; 30 m., 5°5 ; 35 m., 5°1 ; 39 m., 5°1 (le 5 sept. 1892 !). — *Comp. chimique :* eau, résidu fixe 0 gr. 181 ; vases, de 7 à 34 °/₀ de résidu insoluble (Delebecque) ; — *Situation et origine :* dans une cluse du jurassique supérieur, sur l'oxfordien ?, dans une cuvette barrée à l'O. par une moraine des anciens glaciers.

Explorations avec sondages : 5 et 6 sept. 1892, avec MM. Attale Riche, Veillet et Mme Magnin ; 16 sept. 1895, avec M. Veillet ; plusieurs herborisations sur les bords à diverses époques ; M. Hétier, le 7 août 1895.

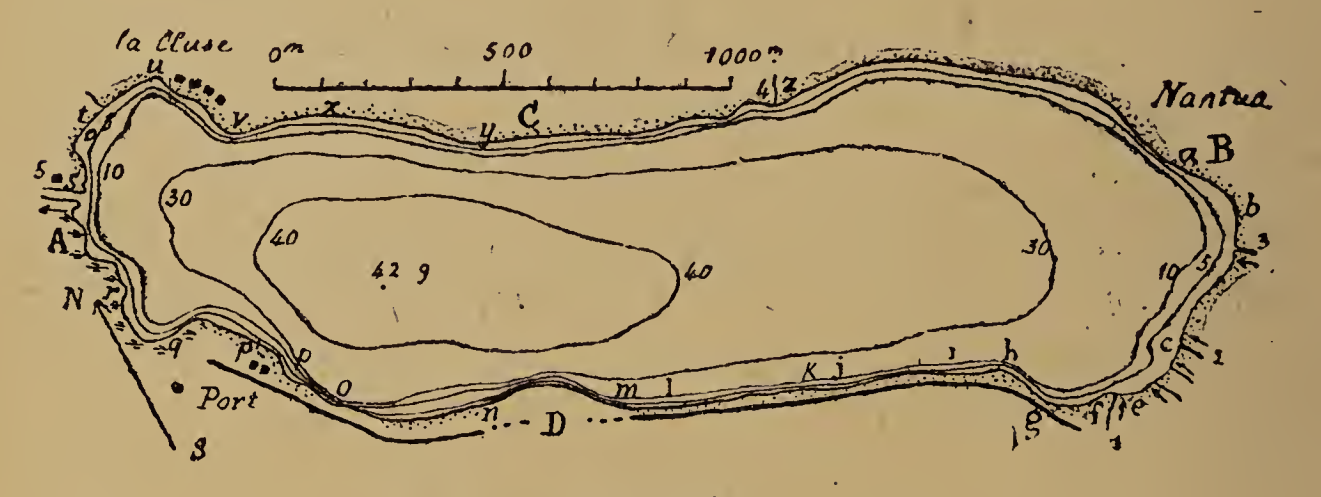


Fig. 67

Plan du lac de Nantua :
Les courbes isobathes d'après la carte de M. Delebecque.

VÉGÉTATION. — La végétation du lac de Nantua est pauvre ; les deux rives, septentrionale et méridionale, sont presque entièrement dépourvues de plantes ; on n'y observe que des touffes très espacées de *Phragmites*, *Scirpus lacustris*, *Nuphar luteum*, *Potamogeton perfoliatus*. La végétation n'est un peu développée qu'aux deux extrémités, sur les beines A et B (principalement dans la partie marécageuse *q-s* de l'extrémité occidentale A), qui possèdent une ceinture continue des macrophytes ordinaires.

Beine orientale B (Fig. 68) : C'est la plus importante, s'étendant sur 20 à 30 m. de largeur ; sa ceinture littorale règne surtout de *b* à *f*, formée des associations suivantes assez bien limitées :

1° Phragmitaie < 1 m. 40 ;
2° Nupharaie < 3 m. ;
3° Perfoliopotamaie < 5 m. ;
(4° Myriophyllaie, 1 à 5 m.).

En *a* : 1° Touffes espacées de *Phr.*, sur 7 m. de larg. < 1,20 ; 2° plages de *Nu.*, 2 m. < 1 m. 50 ; 3° large zone de *Pot. perf.* < 4 m., qui tapisse le fond avec *Myr. spicatum ;* on y observe aussi *Pot. lucens* avec des tiges de 3 m. 40 ; — de *b* à *f :* large ceinture littorale : 1° *Phr.* < 1,40 ; 2° *Nu.* < 3 m. et *Myr. ;* 3° *Pot. perf.* < 5,40 ; — en *b*, particulièrement : touffes de *Myr. spic.* < 2,20 ; fond (0,80) tapissé de *Myr.*, et *Ran. divaricatus ;* — en *c :* les *Sc. lacustris* doublent les *Phr.* sur 3 à 4 m. < 1,50 ; — en *e :* embouchure du Marloz, entre deux prolongements de la Phragmitaie ; *Pot. perfol.*, *Hippuris*, *Polyg. amphibium* ; *Pot. lucens longifolius* < 6 m.

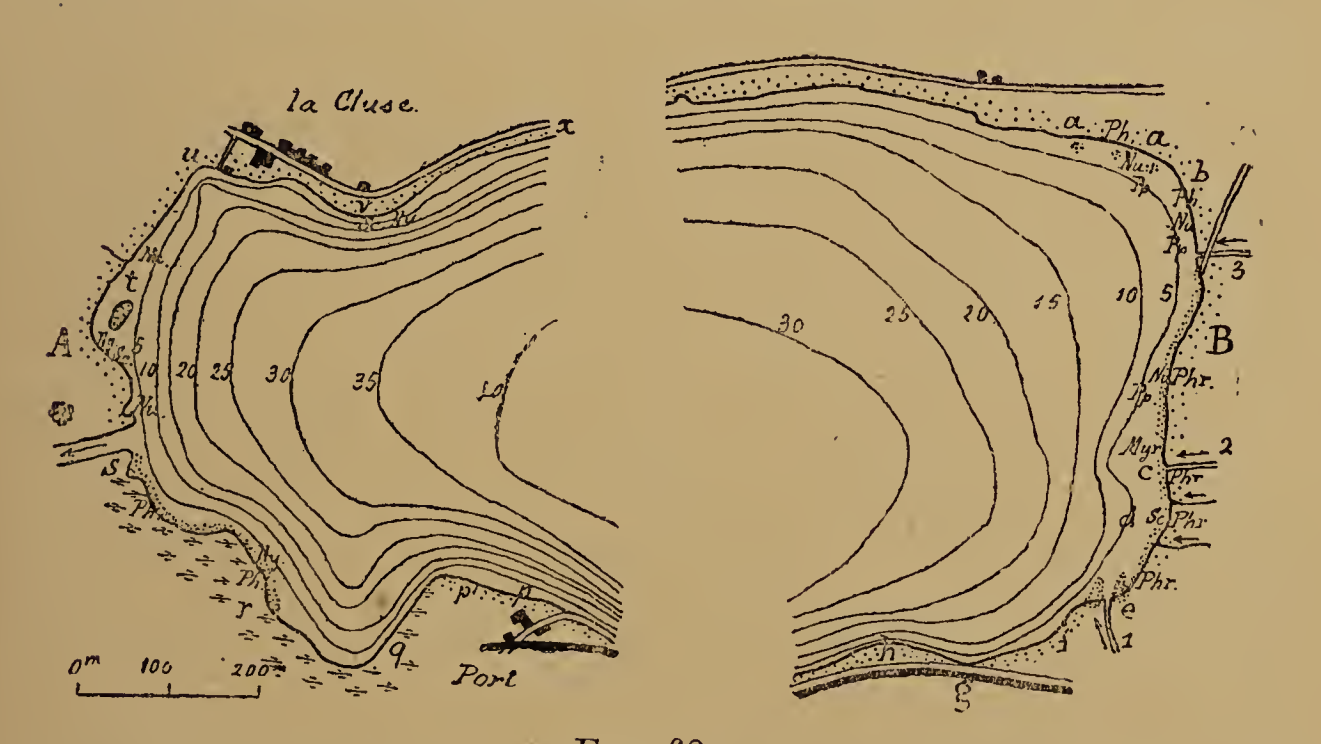


Fig. 68
Extrémités (et beines) occidentale (A) et orientale (B) ; les courbes isobathes d'après la carte de M. Delebecque.

Beine occidentale A : Assez large, 10-20 m., avec une ceinture littorale continue et assez dense de *r* à *s*, constituée par : 1° *Phr.*, sur 5-10 m. < 2 m. ; 2° *Nu.*, 4-5 m. < 4 m. 80 ; — en *p*, sous le village de Port : 1° *Phr.* 4-5 m. < 2 m. ; 2° *Nu.*, 4-5 m. ; 3° *Pot. perf.* < 4,40 ; — un peu plus loin, plage de

Pot. perfol., *Hippuris* ; — en *p'* : ceinture continue, régulière : 1° Phragmitaie épaisse, 5-10 m. < 2,40 (+ *Sc.*) ; 2° *Nu.*, 4-5 m. < 3,10 ; 3° *Pot. perf.* 1-2 m. < 4,90 ; — de *q* à *s*, bords marécageux, *Iris pseudoacorus*, *Typha latifolia*, *Alisma Plantago et lanceolatum*, *Leersia*, *Scutellaria*, *Menyanthes*, *Equis. limosum*, *Helosciadium*, *Heleoch. pal.*, *Hippuris*, *Ran. divaricatus*, *Potamog. pectinatus*, *Nymphæa alba !*, *Nuphar luteum*, *Pot. perfol.*, *Polyg. amphibium* < 3 m. ; large ceinture serrée de *Phr.*, 5-10 m., < 2 m. ; 2° *Nu.*, 4-5 m., < 4,80 ; — en *s :* émissaire (Bief du Bras du Lac), prof. 1 m. 10 ; fond tapissé complètement par *Pot. perfol.*, *Scirp.*, *Hippuris ;* — de *s* à *t* : *Nu.*, *Pot. perf. ;* puis, 1° *Nymphæa minor* ; 2° *Sc.*, < 1,80 (quelques pieds disséminés) ; 3° *Nu.*, < 3,40 ; et *Pot. perf. ;* — en *t :* île (artificielle) ; dans le canal qui la sépare du bord, *Pot. perf.*, *Nu.*, *Ny.*, *Hippuris* ; — en *t-u :* fond nu, ligne de *Nu.* à 10-12 m. du bord, *Pot. perf.* par 3-4 m. prof. ; — en *u : Nu.*, puis touffes de *Sc.*, puis grève nue ; — en *v :* 1° Scirpaie étroite ; 2° Nupharaie étroite, quelques *Nu.* jusqu'aux bords, *Pot. perf. ;* puis 1° *Phr. ;* 2° *Nu.* ; ou : 1° *Sc.*, 2° *Nu.* et *Pot. perf.*

Bords septentrional et méridional C, D : Ces bords sont presque partout ou formés d'une grève caillouteuse, ou rocheux et abrupts et dépourvus de ceinture littorale ; quelques touffes seulement, disséminées, de Roseaux ou de Joncs, de Nénuphars et de Potamots.

Sur le *Bord méridional*, D, on observe particulièrement : à partir de *f*, une grève caillouteuse, garnie de buissons de Saules, notamment *S. incana* ; — de *f* à *g* : quelques *Sc.*, *Pot. perf.*, *Nu.*, 3-4 m. < 4 m. (pré enfoncé, il y a 40 ans, par suite de l'abaissement du plan d'eau de 1 m.) ; — de *h* à *m :* cailloux, rochers, graviers, touffes disséminées de *Sc.*, *Nu.*, *Pot. perfol. ;* quelques *Phr. ;* — en *i : Phr. ; Nu. ;* quelquefois, *Sc.*, *Phr.* + *Nu. ;* 1° *Phr.*, *Sc.* < 2,10 ; *Nu.*, < 3 m. ; 2° *Pot. perf.* < 4 m. ; — en *j :* touffes très espacées de *Sc.*, *Myr. spic.* ; — en *k* : ligne étroite de *Sc.*, doublée de quelques rares *Nu. ;* — en *l* : quelques rares *Phr.*, *Sc.*, *Myr.* < 3,50 ; — en *m :* rocher plongeant à pic, tapissé, au niveau de la zone mouillable, par *Jungermannia riparia ;* — en *n* : talus d'éboulis plongeant rapidement, à buissons de Saules, Vernes, quelques

touffes de *Phr.*, *Sc.*, *Myr.* ; — en *o :* ligne étroite de *Sc.*, 1 m. < 1,80 ; quelques *Nu.*, 2 m. < 3,80.

Le *Bord septentrional*, C, plus ou moins pierreux et abrupt de *x* à *a*, ne donne que quelques buissons et une ceinture interrompue, ou en touffes alternantes, de *Phr.* et de *Sc.*, doublées de *Nu.* et de *Pot. perf.* ; Ex. : *Phr.* 1-2 m. < 1,40 (+ *Nu.*) ; *Nu.*, 1-2 m. < 2,80-3 m. (+ *P. perf.*) ; *Pot. perf.* 1-2 m. < 4,80 ; — autre ex., en *y :* alternance de touffes ou lignes étroites de : 1° *Phr.*, ou *Sc.* (+ *Nu.*) ; 2° *Nu.* (+ *Pot. perf.*) ; 3° *Pot. perf.* ; — *id.* de *x* en *a* ; — en *x* : delta de graviers du r. de la Combe de Palin, à buissons de *Salix purpurea*.

Il serait nécessaire de faire des dragages aux extrémités du lac et vers la partie marécageuse ; on y a indiqué quelques espèces qu'il est utile de rechercher, notamment des Potamots, des *Chara*, comme *Ch. intermedia* (?) ; ajoutons aussi que M. Calloni, ayant constaté que le *Nymphœa alba* est rare, tandis que *Nuphar* est fréquent dans le lac, en a conclu que la première espèce avait été chassée par la seconde ; l'observation d'inégalité de fréquence est exacte, mais l'explication est différente : la rareté du *Nymphœa* s'explique par la nature du sol, des vases et des eaux du lac (voy. 2e partie).

Bibliographie. — Bernard dans H. de St-D. op. cit., p. 218, 220 : *Nymphœa alba* var. *minor*, *Nuphar lut.*, *Myrioph. spicatum*, *Polygonum amphibium* et var. *terrestre*, *Potamog. crispus*, *P. densus*, *P. lucens*, *P. perfoliatus*, *P. pusillus* ; *Ranunculus Lingua*, *Scirpus lacustris* ; — Grenier, *Fl. jur.* add. 1875, p. 31 : *Nymphœa alba β parviflora* ; — Calloni dans *Soc. botan. Lyon*, 15 déc. 1885, p. 131 : *Nymph. alba*, *Nuph. lut.*, *Roripa amphibia*, *Myr. spic.*, *Hippuris*, *Polyg. amph.*, *Potam. natans*, *fluitans*, *lucens*, *crispus*, *perfol.*, *Alisma Plantago*, *Chara fragilis*, *Ran. Flammula*, *Caltha*, *Epilobium 4-angulum*, *E. molle*, *L. Salicaria*, *Ver. Beccabunga*, *Scutellaria galeric.*, *Molinia cœrulea* ; Observ. sur *N. luteum* et *N. alba*, p. 136 ; — Cariot et Saint-Lager, *op. cit.*, passim : *Nuph. lut.*, *Pot. lucens*, *Cladium*, *Leersia*, *Chara intermedia*, etc. ; — Magnin, *Rev. gén. de bot.* 250, 252, 306 (zones de végétation), 307 ; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 13, 14, *Ran. divaricatus*, *R. Lingua* ; p. 17, *Nymph. minor* ; p. 25, *Roripa amphibia* ; p. 53, *Myr. spicat.*, *Hippuris* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 113, *Scutell galericulata* ; p. 153, *Cladium* ; p. 169, *Chara intermedia* ? ; p. 197.

28° LAC DE SYLANS

Ce lac est situé à 6 kil. (par la route) à l'E. du précédent, dans la même vallée transversale du Haut-Bugey, mais dans un fond de bateau que barre à l'O. une colline d'éboulis. On s'y rend par la station de Charix (ligne de Bourg-Bellegarde) située près de son extrémité orientale ; mêmes cartes que pour le lac de Nantua, mais quart N.-E. de la feuille de l'E. M.

Renseignements géographiques et limnologiques. — Longit. E. 3°20' ; lat. N. 46°10' ; alt. 584 m. ; commune du Poizat.

Long. 2 kil. ; larg. max. 250 m. ; superf. 49 hect. 70 ares ; prof. max. 22 m. ; cube 4772000 m. c. — *Bords* et relief sous-lacustre : bords rocheux ou d'éboulis, dans presque tout le pourtour, sauf à l'extrémité orientale ; large beine de 500 à 600 m. d'étendue, vers cette extrémité (A, fig. 69) ; plafond de 20 m. de prof. sur 500 m. de long. à l'aval ; — *Affluents* : reçoit les eaux du vallon, plusieurs petits ruisseaux, principalement sur la rive méridionale : r. de la Grande Tonne (*g*), r. de la Petite Tonne (*f*), r. du Bief blanc (*e*), r. de la Fontaine Drue (*c*), et enfin le ruisseau de la Cascade et de la grotte de Charix (*a*) qui apporte au lac de Sylans les eaux du lac Genin

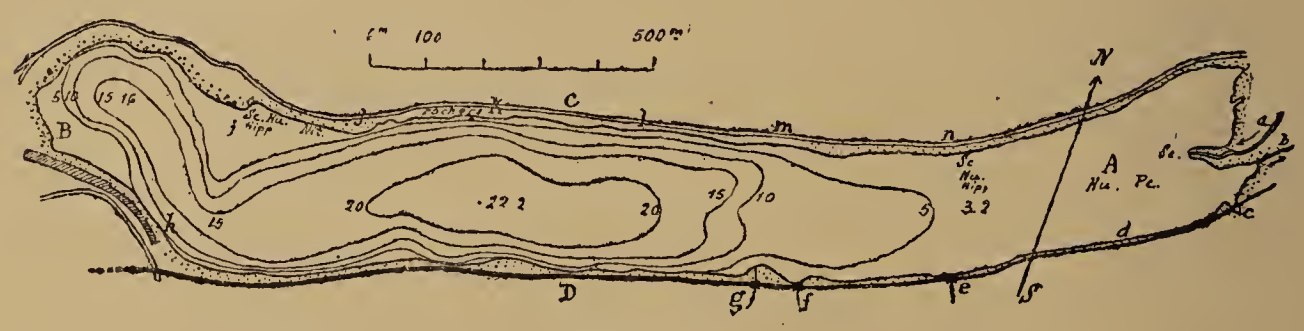


Fig. 69
Lac de Sylans : Les courbes isobathes d'après la carte de M. Delebecque.

(voy. lac 29) ; le lac s'écoule par deux *émissaires*, l'un naturel, décharge de fond, situé à l'O., et origine d'un ruisseau souterrain qui va former, au-delà du barrage, la source de la Doye, affluent du lac de Nantua ; l'autre est un canal artificiel (*b*) qui conduit les eaux du lac dans la Sémine, affluent du Rhône. — *Color.* IX ; transparence, 2 m. 10 (le 6 sept.) ; — *Compos.* 0,175 (résidu sec) ; vases, 8,35 à 24 °/₀ de résidu insoluble ; — *Origine* et situation : occupe la 1/2 orientale d'un vallon de ploiement, dont le fond est constitué par le portlandien, et qui est fermé à l'O. par l'éboulement d'une partie de la montagne.

Exploration et sondages, le 6 sept. 1892 avec M. Atale Riche, Mme Magnin. — Herborisation d'Hétier, 10 juillet 1895.

VÉGÉTATION. — La flore lacustre n'est bien représentée que sur la vaste beine qui forme plus du 1/4 oriental du lac (A, fig. 69) et sur un petit prolongement (*i*) du bord septentrional.

La beine orientale (fig. 69 bis), dont la profondeur se maintient entre 1 et 3 m. dans presque toute son étendue (sur près de 500 m.), est en effet presque entièrement recouverte de plantes, en associations occupant souvent de larges surfaces. Sur les

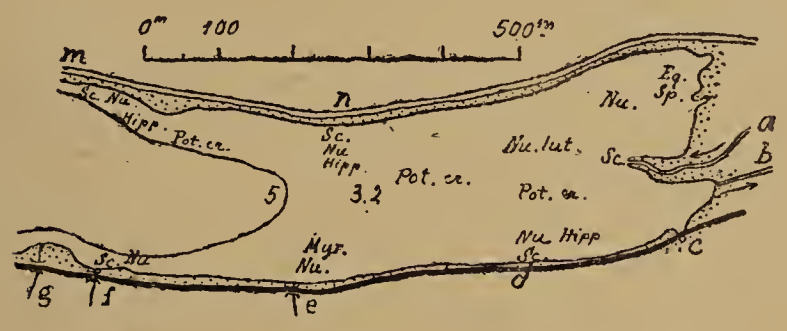


Fig. 69 bis

Lac de Sylans ; extrémité orientale A.

bords, ou près des bords, à une faible profondeur (1 m. au max. environ) : *Teucrium Scordium*, *Alisma lanceolatum*, *Juncus lamprocarpus*, *Veronica Anagallis*, *Roripa amphibia*, *Polygonum amphibium*, *Scirpus lacustris*, puis *Agrostis alba* var. *prorepens* ?, *Equisetum limosum*, *Heleocharis pal.*, *Sparganium minimum*, *Potamog. pectinatus*, *Fontinalis ; Juncus* s'observe jusqu'à plus d'un mètre de prof. Plus profondément, par 2-3 m., s'étendent de vastes associations de *Nuphar luteum*, couvrant parfois 150 à 200 m. de la surface du lac, puis d'*Hippuris* (queue de rat) formant aussi de larges tapis, — de *Ranunculus trichophyllus*, *divaricatus*, — de *Myriophyllum* < 3 m., — de *Potam. crispus* en vastes et sombres zones (Herbe noire), par 2-4 m. de profondeur. Autre ex. : en *n : Scirpus*, *Hippuris*, *Nu.*, *Pot. crispus*, *Ran. trichophyllus*, etc. ; — en *d : Sc.*, *Nu.*, *Ran. divar.*, *Roripa* et *Polyg. amph.*, *Hipp.*, *Veron. Anagallis ;* — en *e* (ruiss. du Bief blanc) : *Nu.*, *Myr.* < 3 m. ; — en *f* (ruiss. de la Petite Tonne) : *Sc.*, *Polyg. amph.*, *Nu.*

L'extrémité occidentale ne possède qu'une beine étroite (B), en face de la Glacière, sur laquelle on observe : *Sc.*, *Nu.*, *Hippuris ;* sur le prolongement triangulaire *i* : *Sc.*, *Nu.*, *Hipp.* et de plus *Nitella tenuissima ; Potam. lucens*, un peu plus loin, de *i* à *j*.

Les bords sont particulièrement pauvres, notamment le bord

méridional (D) où ne se voit aucune trace de végétation lacustre, depuis l'embouchure du r. de la Grande Tonne (*g*), jusqu'à la Glacière (*h*) ; sur le bord septentrional (C), dont une partie est dominée par une corniche valanginienne (*j-m*), on note quelques touffes de *Nu.* (*j-k*) ou de *Sc.* (*l*) ; ce n'est qu'à partir des rochers suintants de « la *Dégotelle* (*m*) », que la flore littorale s'installe sur la beine orientale et qu'apparaissent les *Teucrium Scordium*, *Alisma lanceolatum*, *Juncus*, *Sc.*, *Nu.*, *Pot. crispus*, etc.

Le lac de Sylans est caractérisé par l'absence de *Phr.*, *Ny.*, la rareté des Mousses, des Characées, la présence des *Nitella tenuissima*, *Teucrium Scordium,* qui disparaissent dorénavant de la flore des lacs ; ce lac présente aussi une grande analogie avec celui des Hôpitaux, par la nature de ses bords, les variations de son régime, l'abondance et le développement des *Roripa amphibia*, *Potamog. crispus*, etc.

Le *Veronica Anagallis* y revêt des caractères particuliers, bien étudiés par M. Hétier qui a décrit cette forme sous le nom de *V. anagallis* var. *tomentosa* (voy. *Annot.*, 1895, p. 197 et 2e partie).

Bibliographie. — Bernard dans H. de St-D. op. cit., p. 219-232 : *Nuphar lut.*, *Teucrium scordium*, etc. ; — Cariot, passim. ; — Magnin, *Echange*, 15 nov. 1892, p. 115 ; *Rev. gén. de bot.* 1893, t. V, p. 250, 251, 252 ; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 13, *Ran. trichoph.*, *R. divaricatus* ; p. 17, absence de *Nymphœa* ; p. 25, *Roripa amphibia* ; p. 53, *Myrioph.*, *Hippuris* ; p. 108, 197, 217, *Veron. Anagallis* et var. ; p. 114, 218, *Teuc. Scordium* ; p. 197, *Nit. tenuissima* ; p. 223, *Spargan. natans* ; p. 216, *Gratiola* ; p. 221, *Alisma lanceolatum.*

Section II : Lacs du Jura septentrional

VI. Lacs des combes crétacées du Sud de la Bienne

Deux lacs sont placés dans le massif montagneux situé entre la cluse de Nantua et la Bienne ; ce sont les lacs *Genin* et de

Viry ; tous les deux reposent dans le fond de synclinaux crétacés, sur l'Urgonien ou l'Hauterivien.

29° LAC GENIN

Le lac Genin occupe le fond d'un bassin fermé situé à 6 kilomètres au S.-E. d'Oyonnax (ligne de Bourg à St-Claude) ; on s'y rend par Oyonnax, la vallée de l'Ange et les fermes de Zénon-le-Choux et Gaudet ; cartes de l'E.-M. au 1/80000e, fe 149 (St-Claude), — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXIII-24 (Nantua).

Renseignements géographiques et limnologiques. — Long. E. 3°22' ; latit. N. 46°13' ; alt. 800 m. env. ; communes de Oyonnax, Echallon et Charix, département de l'Ain.

Long. 360 m. ; larg. 120 m. ; superficie 8 hect., 24 ares ; profond. max. 16 m. 60 ; cube 600000 m. c. (Delebecque) ; *Bords* marécageux dans la partie septentrionale, pierreux dans quelques points ; plafond pierreux près des bords, vaseux plus profondément ; — *Affluents :* eaux du vallon, petits ruisseaux de *Font. froide* (*a*, fig. 70), des Molombes (*b*) ; sources de fond (Lamairesse) ; — *Emissaire :* les eaux s'engoufrent dans une fissure de rocher (valanginien) et ressortent à 5 kilom. au S. dans la grotte du *Trou de la Balme* sous Charix (cf. Benoît et Bertrand, *Carte géolog.*) ; — *Color.* IX-X ; transp. 3 m. 65 ; température., surf. 19°2 ; 5 m., 18°9 ; 7 m., 18°8 ; 10 m., 13°3 ; 16 m., 7°2 (le 17 sept.) ; — *Origine* et situation : dans un fond de bateau crétacique, sur le Hauterivien et le Purbeckien, avec glaciaire au N.-E. et un peu au S.-W. (Bourgeat) ; les prés tourbeux reposent sur la craie blanche (Jacquemin).

Fig. 70
Lac Genin : les courbes isobathes, d'après M. Delebecque

Explorations des 30 août 1891 et 17 septembre 1895 avec le garde forestier Brêt ; herborisation de Fr. Hétier, 10 juillet 1895.

VÉGÉTATION. — Les marais tourbeux du Nord du lac (*l-i*, fig. 70), notamment la presqu'île *j*, commencent à posséder la flore caractéristique des tourbières du Haut-Jura ; on y

observe : les quatre *Eriophorum*, *Salix repens*, *Oxycoccos*, *Vaccinium uliginosum*, *Drosera rotundifolia*, *D. longifolia*, *Sphagnum* sp., *Pinguicula*, *Carex limosa*, *Hypnum trifarium*, *H. falcatum*, *H. stellulatum*, *H. elodes*, *Bryum neodamense*, etc. (Hétier) et de plus, aussi dans les prés marécageux, *Parnassia*, *Galium uliginosum* et *palustre*, *Tormentilla*, *Valeriana dioica*, *Scutellaria*, *Scirpus compressus*, *uniglumis*, *Carex davalliana*, *Hornschuchiana*, *flava*, *Caltha*, *Comarum*, *Alisma Plantago*, *Pedicularis pal.*, *Equisetum limosum*, *palustre* ; — en *e* : *Polystich. Thelypteris.*

Les bords sont garnis de *Carex* (*C. stricta*, *C. ampullacea*), de *Menyanthes*, puis, dans l'eau même, *Ran. aquatilis*, *Utricularia vulg.* et *minor*, *Hypnum scorpioides* qui tapisse de ses touffes noires les parties inondées des bords du lac, surtout de *c* à *e e*.

En dedans, une ceinture de *Scirpus lacustris* règne presque sans interruption de *l* à *i*, à *d*, et à *b* ; elle a en moyenne 2 à 3 m. de largeur, s'élargit à l'extrémité de la presqu'île *j* (en *k*) et entre *ee* et *d*, et se rétrécit vers la pointe *f* où les bords sont plus abrupts.

Une 3e zone est formée par le *Nuphar luteum*, qui suit la distribution du *Scirpus*, avec une largeur moyenne de 2 à 5 m. ; il s'y ajoute, par places, *Potam. natans*.

De *l* à *b*, il n'y a pas de ceinture de Scirpes et de Nuphars; les bords pierreux sont seulement garnis de *Carex*.

En résumé, 3 zones littorales distinctes :

1° Magnocariçaie,	sur 2 à 3 m.	de larg.,	< 1 m.	prof.
2° Scirpaie,	— 2 à 3	—	< 2	—
3° Nupharaie,	— 2 à 5	—	< 3,40	—

Ex. en *a* : ruiss. de Fontaine-Froide, à *Ran. trichophyllus*, *Marchantia* ; — en *b* : ruiss. des Molombes ; — en *c* : 1° *Carex* ; 2° *Sc.*, 3 m. < 2 m. ; 3° *Nu.*, 4-5 m. < 3,40 ; — en *d* : canal conduisant à l'entonnoir, *Salix incana* ; rochers garnis de Sapins ; — en *e* : large ceinture de *Sc.* (3 m.), de *Nu.* (6 m.) ; — en *f* : ceinture étroite, *Car.*, *Sc.*, *Nu.* et *Pot. natans* ; — en *g* : même disposition mais en zone plus large ; — en *h* : bords marécageux, mêmes zones ; — en *i* : bords pierreux, avec *Choetophora endiviæfolia* sur les pierres immergées ; *Car.*, *Men.*, *Sc.*, *Nu.* ; — en *k* : larges Scirpaie et Nupharaie ; — de *k* à *l* : bords marécageux à 1° *Car.*, *Men.* ; 2°

Sc. ; 3° *Nu.* et quelques *Pot. natans.* — Dans la partie méridionale du lac, *Chara hispida* très incrustée ; en quelques points des bords, des feuilles de Nuphars paraissent appartenir à *N. pumilum ?* Pas de *Nymphæa.*

Bibliographie. — Cariot et St-Lager, passim, *Drosera longifolia*, etc.; — Magnin, *Echange*, 15 oct. 1892, p. 115 (*N. pumilum ?*) ; *Rev. gén. sc.* 1893, t. V, p. 250, 251 ; *Soc. bot. de Lyon*, 9 janv. 1894 ; — Magnin et Hétier, *Annot.* p. 13, *Ran. trichophyllus ;* p. 17, absence de *Ny.* ; p. 18, *N. pumilum* ; p. 28, *Drosera rotundifolia, longifolia* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 110, *Utricul. vulg.* ; p. 111, *U. minor* ; p. 113, *Scutell. galericulata* ; p. 168, *Chara hispida ;* p. 197 ; p. 207, *Drosera longifolia* ; p. 228, *P. Thelypteris ;* p. 237, *Bryum neodamense* ; p. 244, *Hypnum Helodes.*

30° LAC DE VIRY

Ce lac est situé à 5 kil. (à vol d'oiseau) au N.-E. d'Oyonnax (chemin de fer de Bourg-St-Claude) ; on s'y rend par la vallée de la Sarsouille et le col du Haut-Perret qui conduit à l'origine du vallon de Viry ; cartes de l'E.-M. au 1/80000e, f. 149 (Saint-Claude, S.-E.), — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXIII-23 (Oyonnax).

Renseignements géographiques et limnologiques. — Long. E. 3°23 ; latit. N. 46°17' ; alt. 768 m. ; commune de Viry (Jura).

Long. 285 à 300 m. ; larg. 180-190 m. ; superf. 4 hect. ; prof. max. 5,50 (à 6 m. 10, suivant la haut. des eaux). — Lac elliptique, complètement entouré de marais, à bords ± tourbeux et branlants, pouvant se détacher par fragments qui constituent des *îles* temporaires, se déplaçant à la surface sous le vent et se fixant sur les bords. — *Affluent :* Bief du lac (*a*, fig. 71), recueillant les eaux de la partie méridionale du vallon ; *émissaire*, le Longviry (*c*), affluent de la Bienne et de l'Ain ; — *Color.* IX vert bouteille ; transp. 3 m. 35 ; tempér. surf. 19°7, fond (5 m.) 18° (le 17 sept.) ; — *Situation :* dans un synclinal crétacé, sur le valanginien et l'hauterivien, avec glaciaire en aval.

Explorations : 30 août 1891 ; sondages, le 17 sept. 1895, avec MM. Blanc, instituteur à Viry et Robez ; Herborisation de F. Hétier, 11 juillet 1895.

VÉGÉTATION. — Les tourbières du pourtour, bien développées surtout au S. du lac, possèdent les plantes ordinaires à ces stations : *Salix repens*, *S. ambigua*, *Vacc. Myrtillus*, *Lysimachia vulg.*, *Dianthus superbus*, *Aconitum Napellus*, *Polystichum spinulosum*, *Schœnus nigricans*, *Sagina nodosa*,

Pinguicula sp., *Epipactis pal.*, *Carex limosa*, *C. filiformis*, *C. dioica*, *Hypnum vernicosum*, *H. stellatum*, *H. falcatum*,

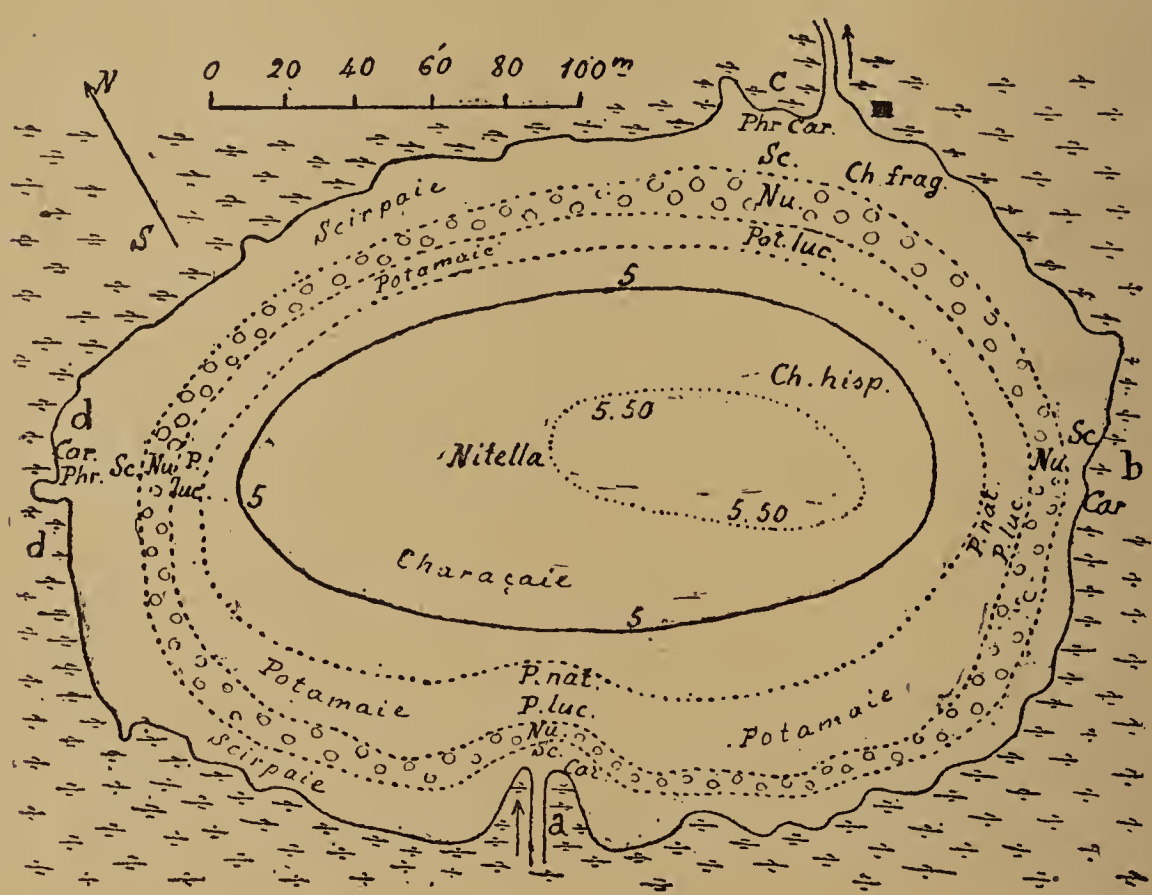


FIG. 71
Lac de Viry : Plan et zones de végétation.

Meesia (fruct.), *Dicranum Schraderi*, *Sphagnum cymbifolium*, et *acutifolium*. *Drosera rotundifolia*, *Comarum*, *Menyanthes*, etc. (cf. HÉTIER et !).

Sur les bords, plus particulièrement : *Equisetum limosum*, *E. palustre*, *Hypn. scorpioides* et *giganteum* qui descendent jusque dans le lac, *Sparganium natans*.

La ceinture des hydrophytes lacustres est constituée par les zones suivantes très caractérisées :

1° Magnocariçaie, à *C. stricta*, etc., et *Menyanthes*, etc. < 0,60 ; *Phragmites*, ordinairement peu nombreux, en quelques points des bords ; *Nymphœa alba ; Hypnum scorpioides*, *H. giganteum*, *Potam. lucens*, etc. ;

2° Scirpaie, ordinairement très large, de 10 à 20 m. en moy., < 1,60 ; *Sc. lac.*, quelquefois *Nymphœa*, *Phr.*, *Nu.*, *Pot. lucens* ; le fond est souvent tapissé de Characées, *Ch. aspera*, *Ch. fragilis ;*

3° Nupharaie, formant une zone très nette, de 3 à 10 m. de larg. < 3,50 ; parfois *Pot. lucens*, *Chara*, etc. ;

4° Potamaie de *P. lucens*, en zone assez distincte, de 5 à 10 m. < 4,10 ;

5° Dans la partie méridionale, on observe en dedans de la Lucentipotamaie, une large plage de *Pot. natans*, sur 30 m.

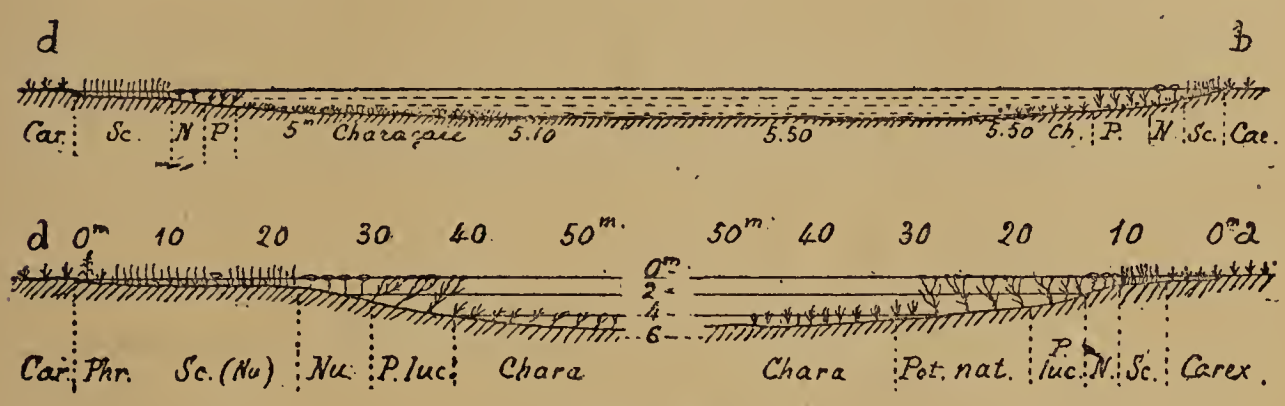


Fig. 72
Lac de Viry : Coupes et zones de végétation.

env. d'étendue, par des prof. < 4,50 ; le fond y est tapissé, plus profondément encore, par des Characées diverses, notamment *Chara hispida*, verte, non incrustée, et plus loin, *Nitella mucronata*.

Ex. en *a :* embouchure du Bief du Lac ; 1° Cariçaie, 6 m. < 0,60 ; 2° Scirpaie, 4 m. < 1,10 ; 3° *Nu.*, 2-3 m. < 2,10 ; *Pot. lucens ;* 3° *P. lucens*, 5 m. < 3,10 ; 4° *P. natans*, 30 m. ; — en *b* : 1° Carex ; 2° *Sc.*, 5 m. < 1,10 ; 3° *Nu.*, 10 m. < 3,50 ; *P. lucens* ; 4° *P. lucens* ; 5° *P. natans*, 15 m. < 4,50 ; — en *c :* 1° quelques *Phr.*, mottes de *Carex stricta* ; 2° *Sc.*, *Nu.*, *P. luc.*, *Ch. frag.*, *Phr.*, < 0,50-0,70 ; puis *Phr.* et *Sc.*, sur 10-12 m. < 1,60 ; 3° *Nu.*, 3-5 m. < 3 m. ; 4° *P. luc.*, *Nu.*, 12 m. < 3,40 ; fond tapissé de *Ch. hispida*, 5 m., 5 m. 10, etc. ; — en *d :* 1° *Carex*, quelques *Phr. ;* 2° *Sc.*, *Nu.*, quelques *Phr.*, 22 m. < 1,25 ; 3° *Nu.*, 7 m. < 2,50 ; 4° *Pot. luc.*, 9 m. < 4,10.

La flore est celle des lacs de tourbières, caractérisée par *Nymphœa*, abondance du *Pot. lucens*, des Mousses, des Characées, etc.

Bibliographie. — *Echange*, janv. 1893, p. 6 (*Pot. natans*) ; — *Rev. gén.* 1893, t. V, p. 250, 251, 252, 307 ; — *Annot.* p. 28, *Drosera rotund.* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 152, *Schœnus nigricans* ; p. 166, *Nitella mucronata* ; p. 168, *Ch. hispida* ; p. 228, *P. Thelypteris*.

V. Lacs de la rive droite de l'Ain

Deux lacs seulement sont situés, dans le 1er plateau, sur la rive droite de l'Ain ; ce sont les lacs de *Viremont* et d'*Onoz ;* tous les deux occupent le fond de bassins fermés, constitués par des combes oxfordiennes, et s'écoulent par des entonnoirs pour aller former au loin des sources vauclusiennes.

31° LAC DE VIREMONT

Placé à 1 kil. 1/2 au S. du village de ce nom, mais sur le territoire de Legna (canton d'Arinthod, arrondissement de Lons-le-Saunier, Jura), et à 6 kil. à l'E. de Chatonnay (station du tramway de Lons-le-Saunier à Arinthod) ; on s'y rend, soit de Chatonnay, par Legna ; soit par Orgelet (station du même tramway), Onoz (10 kil. d'Orgelet) et Viremont (3 kil. d'Onoz) ; cartes de l'E.-M. au 1/80000e, fe 149 (St-Claude, N.-W.), — du Service vicinal, au 1/100000°, fe XXIII-23 (Oyonnax).

Renseignements géographiques et limnologiques. — Longit. E. 3°17' ; latit. N. 46°26' ; alt. 658 ; commune de Legna.

Long. 300 m. ; larg. 85 m. ; prof. 5 à 6 m. ? — *Bords* tourbeux, à pic ; plafond sensiblement horizontal ; — *Affluents :* eaux du vallon et de plusieurs sources, par plusieurs petits ruisseaux, dont le plus important provient d'une source du territoire de Viremont (*a*, fig. 73) ; *émissaire :* ruisseau (*d*) se rendant, à 100 m. au S.-W., dans un entonnoir ; les eaux iraient ressortir à Agea et Legna ? — *Situation* et origine : dans une combe oxfordienne : vers l'extrémité orientale, une faille ramène le lias ; l'entonnoir est à la limite de l'oxfordien et du rauracien.

Explorations (incomplètes par mauvais état du bateau) le 17 juillet 1892, avec MM. Dutartre (de Besançon), Brenod (de Maisod), Janvier (d'Onoz) et le garde de Légna ; herborisations de Fr. Hétier, du 14 juillet 1895.

VÉGÉTATION. — Ce lac est placé au milieu de marais tourbeux à *Eriophorum* sp., *Scutellaria*, *Lycopus*, *Hypericum tetrapterum*, *Pinguicula* sp., *Scirpus pauciflorus*, *Schœnus nigricans* et *ferrugineus*, *Cinclidium stygium*, *Bryum neodamense*, *Hypnum elodes*, *trifarium*, *cordifolium* (Hétier).

La flore lacustre se présente avec la distribution suivante :

1° Sur les bords à pic, une étroite ceinture d'*Equisetum limosum*, *Carex vesicaria*, *Menyanthes*, *Cladium Mariscus* C C., *Phragmites*, *Scirpus lac.*, *Nymphæa alba* (peu abondant), etc. ;

2° Une zone de *Nuphar luteum* ;

3° Une Potamaie, constituée par *Pot. lucens*, très abondante, large d'environ 10 m., auquel s'ajoute et succède en quelques points, *Pot. crispus*, < 5 m. ;

4° En dedans, le fond est garni d'un épais tapis de *Chara fragilis*, presque dans toute l'étendue du lac, sauf la partie centrale.

On observe dans quelques points de la Potamaie, près de sa limite, soit vers 5 m., *Nitella syncarpa*.

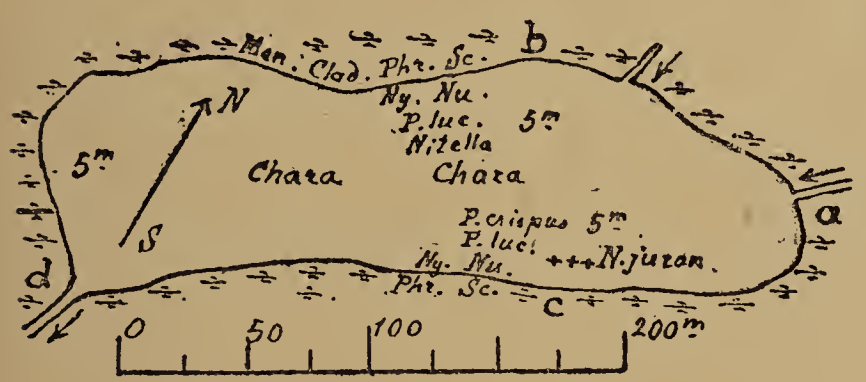


Fig. 73
Lac de Viremont
+++ Nuphar juranum.

Enfin, on rencontre pour la première fois dans les lacs du Jura, le *Nuphar juranum ;* cette espèce intéressante occupe, surtout sur le bord méridional, en *c*, par exemple, une zone bien distincte de celle du *N. luteum*, plus profonde, sorte d'îlot situé à 6 ou 8 m. du bord, par 4 m. de profondeur.

La présence de cette espèce est la particularité la plus remarquable de ce lac, qui a, d'autre part, tous les caractères des lacs de tourbières : abondance du *Pot. lucens*, des Characées, etc.

Bibliographie. — *Rev. gén.* 1893, t. V, p. 250, 252, 253, 257, 306, 307 : *N. juranum*, *Chara jurensis*, *Cladium*, *Pot. lucens* ; — *Soc. bot. Lyon*, 1894, *N. juran.* ; — *Annot.* p. 18, *N. juranum* ; p 86, *Menyanthes* ; p. 113, 218, *Scutell. galericulata* ; p. 152, 181, 226, *Schœnus nigr.* et *ferrugineus* ; p. 153, 225, *Cladium* ; p. 166, *Nit. syncarpa* ; p. 169, *Chara fragilis* ; p. 181, *Sphagnum recurvifolium*.

32° LAC D'ONOZ

Le lac d'Onoz est situé à 6 kil. au N. du lac précédent, à 2 kil. au N. du village d'Onoz ; on s'y rend aussi par Orgelet, station du tramway de Lons-le-Saunier à Arinthod, placée à 7 kil. au N. du lac ; mêmes cartes que pour le lac de Viremont (n° 31).

Renseignements géographiques et limnologiques. — Longit. E. 3° 19' ; latit. N. 46° 29' ; alt. 569 m. ; commune d'Onoz (Jura).

Long. 187 m. ; larg. 112 m. ; superficie 1 hect. 70 ares ; prof. max. 6 m. 50 (7 m. 50 en hautes eaux). *Bords* marécageux, à pic ; plafond tourbeux. — *Affluents*, eaux du vallon ; *émissaire*, ruisseau (*a*, du plan 74) se rendant dans une lizine, à 800 m. au S. ; les eaux iraient ressortir dans la combe d'Ain, au-dessus de Brillat ; un autre entonnoir, situé plus au S., sert à l'écoulement des eaux quand le marais est inondé (Lamairesse). *Color.* VIII sombre ; *Situation :* dans un bassin fermé, sur les marnes oxfordiennes.

Exploration du 17 juillet 1892 avec MM. Dutartre (préparateur à la Faculté des Sciences de Besançon), Brenod (de Maisod) ; herborisation de M. Hétier du 13 juillet 1895.

VÉGÉTATION. — Les marais du pourtour renferment *Eriophorum latifolium* et *angustifolium*, *Lysimachia vulg.*, *Pedicularis pal.*, *Scutellaria*, *Succisa*, *Aulacomnium*, *Dro-*

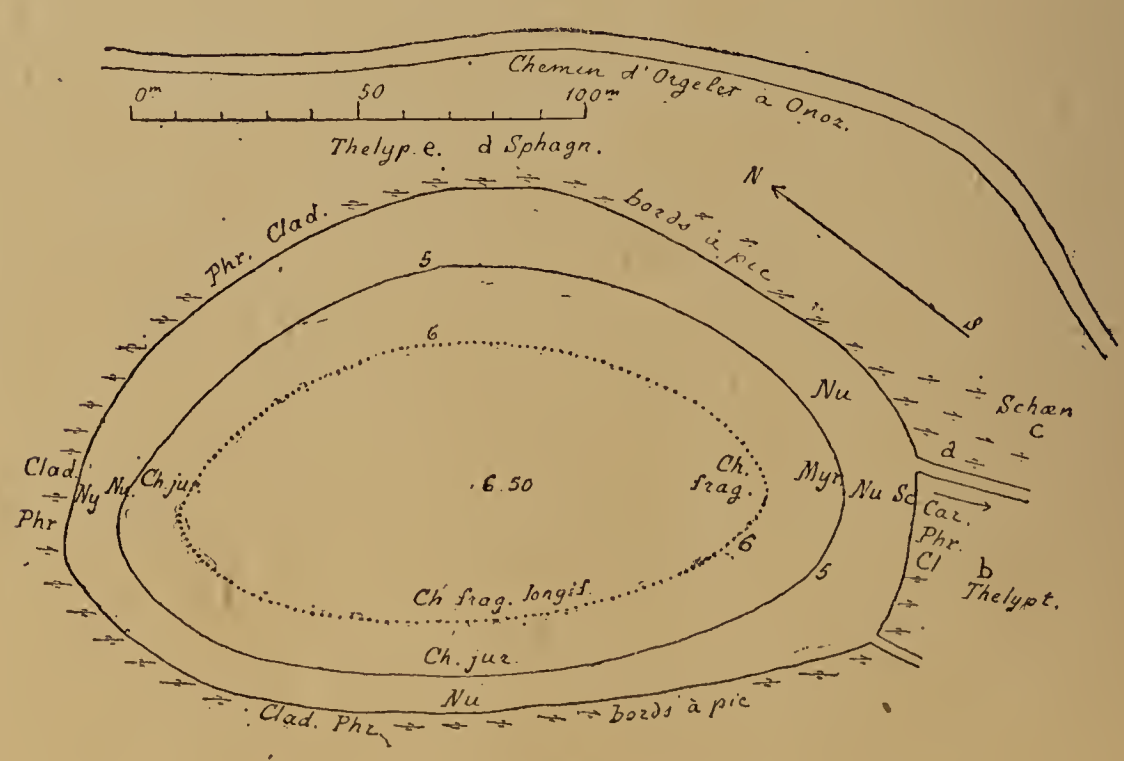


Fig. 74. — Lac d'Onoz.

sera rotundifolia, *Pinguicula*, *Polystichum Thelypteris* (en *b*, *e*), *Scirpus compressus*, de nombreux Carex (*C. disticha*, *stellulata*, *Œderi*, *Hornschuchiana*, *paradoxa*, *teretiuscula*), les *Hypnum trifarium*, *stellatum*, *falcatum*, *scorpioides*, *Bryum neodamense*, enfin une touffe de *Sphagnum recurvum*, en *d* et une large *Schœnaie*, constituée par les deux *Sch. nigricans* et *ferrugineus*, en *c* (Hétier).

Nymphæa alba dans les fossés du pourtour ; dans l'émissaire (*a*), par 0 m. 50 de prof. moy. environ : *Nuphar luteum*, *Utricularia vulg.*, *Nymphæa alba* et var. *intermedia*.

Sur les bords : *Menyanthes*, *Equisetum limosum*, *E. palustre*, *Hypnum scorpioides*.

La ceinture littorale est surtout constituée, sur les bords à pic, par *Phragmites*, *Cladium Mariscus* C C., *Scirpus lacustris* plus rare (seulement en quelques points), *Carex vesicaria*, auxquels s'ajoutent, dans l'eau même ou un peu plus profonde, *Utricularia vulg.* et *minor*, *Nymphæa alba ;* puis se présentent successivement des bords au large :

Le *Nuphar luteum*, en général par 2 m. 50 à 3 m. de prof. en moyenne, quelquefois 4 m. 50.

Des plantes de fond, en tapis constitué principalement par *Chara jurensis* et var. *Magnini* < 5 m. ; *Nuphar luteum* (feuille de fond) et *Myriophyllum* (*spicatum ?*) R., < 5,50 et *Chara fragilis* type < 5,50 ; *Chara fragilis* var. *major* < 6 m. et var. *longifolia* < 6,20 ; vers 6,50, la sonde ne ramène que de la vase, de la tourbe.

Presque tout le fond du lac est donc tapissé par diverses Characées, des formes remarquables du *Ch. fragilis* et principalement deux espèces nouvelles, les *Ch. jurensis* et *Magnini* Hy, que nous retrouverons dorénavant encore dans quelques lacs rares plus septentrionaux.

Bibliographie. — A. Magnin, *Rev. gén. de bot.* 1893, t. V, p. 250, 251, 252, 253, 257, 307, *Nuphar juranum*, *pumilum*, *Chara jurensis* ; — Magn. et Hétier, *Annot.*, p. 28, *Drosera rotundifolia ;* p. 53, *Myrioph. spic. ;* p. 86, *Menyanthes* ; p. 110, 111, 217, *Utricul. vulg.*, *minor ;* p. 113, *Scutell. galericulata ;* p. 152, 226, *Schœnus nigricans*, *ferrugineus ;* p. 153, 181, 225, *Cladium* ; p. 167, *Chara jurensis*, *Ch. Magnini* ; p. 169, *Ch. fragilis* et var. ; p. 224, *Carex paradoxa* ; p. 228, *P. Thelypteris*.

VI. Lacs de la Combe d'Ain

Les lacs de Clairvaux, Chambly (lac dessous) et du Val (lac dessus), de Chalain, sont placés dans la combe d'Ain, mais à 50-90 m. au-dessus de cette rivière, dans des vallées latérales barrées par les alluvions glaciaires ; ils s'écoulent dans l'Ain, les deux lacs de Clairvaux (alt. 534 m.), par le Drouvenant, — les deux lacs de Chambly et du Val (520, 516 m.) par le Hérisson, — le lac de Chalin (500 m.) par le Bief de l'Œuf, tous affluents de la rive gauche ; on remarquera que leur altitude diminue du S. au N., c'est-à-dire en sens inverse de la pente générale de la vallée de l'Ain : ce qui contribue encore à augmenter leur différence de niveau avec cette rivière dans le sens de son cours ; les alluvions glaciaires ont joué un rôle important dans la formation de ces lacs qui sont à la fois des lacs d'érosion et de barrage morainique.

33° 34° LACS DE CLAIRVAUX

Les deux lacs de Clairvaux se trouvent sur le territoire et immédiatement à côté et au S. de cette petite ville du Jura (fig. 75) ; ils occupent un vallon dirigé du S. au N., creusé par l'érosion dans le plateau rauracien, jusqu'aux marnes oxfordiennes, et barré en aval par des dépôts glaciaires. Des deux lacs, le plus grand (B) est situé au N. sous la ville même de Clairvaux ; le plus petit (A) est placé à 300 m. au S. du premier ; ils ne sont que des cuvettes secondaires d'un ancien lac qui s'étendait dans tout le fond du vallon sur 2 kil. 1/2 de longueur ; ce lac primitif se reconstitue par les hautes eaux, après les pluies abondantes ou en hiver. Les deux lacs diffèrent beaucoup entre eux par la nature de leurs bords, de leur relief sous-lacustre et la richesse de leur flore.

1° **Petit lac** ou **Lac méridional**, A ; à 1700 m. au S. de Clairvaux.

Renseignements géographiques et limnologiques. — Longit. E. 3° 25' ; latit. N. 46° 33' ; alt. 535 m. ; commune de Clairvaux (Jura) ; cartes de l'E.-M.

au 1/80000e, f. 149 (St-Claude) ; — du Service vicinal au 1/100000e, f. XXIII-22 (Lons-le-Saunier).

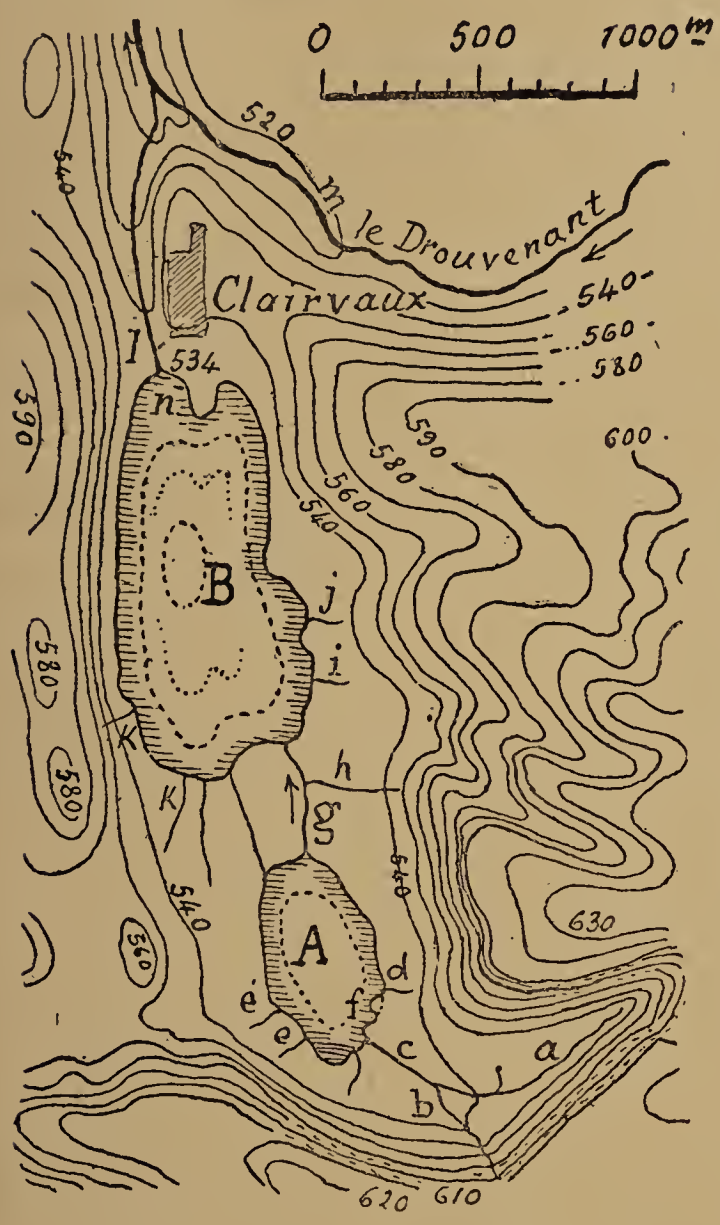


Fig. 75

Lacs de Clairvaux.

Les courbes de niveau d'après les minutes de l'E. M. au 1/40000e et les plans de M. L. Cloz.

A Lac méridional ou Petit lac ;
B Lac septentrional ou Grand lac ;

a Fontaines Nithon et du Piley ;
b Bief de la Joux ;
c Principal affluent du lac ;
d e Autres petits ruisseaux ;
f Ilot du Petit lac ;
g Canal de communication ;
h Source incrustante ;
i j k Autres affluents du Grand lac ;
l Emissaire ou *raiyère* du lac ;
m Le Drouvenant, affluent de l'Ain ;
n La Motte aux Magnins.

Long. 600 m. ; larg. 370 m. ; superficie 17 hect. 39 ares ; profondeur max. 16 m. ; bords marécageux dans presque tout le pourtour, souvent à pic et échancrés avec formation d'île (*f*), notamment dans la partie méridionale, un peu pierreux (alluvions anciennes) sur les beines occidentale et septentrionale ; cuvette régulière, fond se maintenant entre 15 et 16 m. de prof. sur une assez grande étendue. — *Affluents :* ruisseau (*c*) amenant les eaux des fontaines Nithon et du Piley (*a*) et du Bief de la Joux (*b*) ; petites sources, notamment *d*, *e* ; — *Emissaire :* canal ou fossé de communication avec le Grand Lac (*g*). — *Color. :* VII ; *transparence :* 3 m. 10 (17 juin 1895) ; *température :* surf. 13° 7, fond 5° 7 (1er avril 1892, Delebecque) ; surf. 18°, fond 7° 3 (17 juin). — *Comp. chimique :* 0,1956 de résidu sec (Delebecque). — *Situation* et *origine* : combe creusée par l'érosion dans les couches rauraciennes, complétée par alluvions glaciaires.

Explorations : 3 septembre 1891, avec M. Léonce Pasteur ; 17 juin 1895 (sondages bathymétriques et dragages) avec MM. Lemire et Hétier ; 6 octobre 1896, avec MM. L. Roux, Gondran et Dr Gauthier. M. L. Roux, de Clairvaux, a eu l'obligeance d'exécuter de nombreux sondages bathymétriques, notamment en octobre 1898, pour compléter mes explorations personnelles.

VÉGÉTATION. — Le petit lac de Clairvaux est placé au milieu de prairies marécageuses qui l'entourent presque complètement, et dont la flore est formée par les associations ordinaires des plantes palustres ; notons cependant que, de *s* à *e*, le *Schœnus nigricans* a envahi toute la surface, se substituant ainsi aux autres plantes du marais. Sur les bords mêmes, marécageux principalement dans la partie méridionale du lac, et au voisinage de l'île (*f*), abondent *Menyanthes*, *Carex ampullacea*, et règne une ceinture continue de *Phragmites* et de *Cladium Mariscus; Cladium* est en effet fréquent sur presque tout le pourtour du lac; dans la partie septentrionale, notamment de *t* à *g*, la grève pierreuse, ± immergée, est recouverte des amphibies *Scirpus pauciflorus*, *Heleocharis palustris*, *H. uniglumis*.

La beine, large de 10 à 60 mètres et profonde de 1m 50 à 1m 70, est envahie par d'épaisses associations de *Phragmites*, de *Cladium*, de *Scirpus lacustris*, soit distinctes, soit ± mélangées, auxquelles s'ajoute le Menyanthe qui s'avance quelquefois assez loin sur la beine, jusqu'à la profondeur de 1 m., par exemple de *e'* à *t*; on y observe aussi *Utricularia vulg.* et *minor*, *Nymphæa alba* et, plus rarement, des *Chara*. C'est à l'extrémité septentrionale que la beine est le mieux représentée comme étendue; mais sur les 60 ou 70 mètres qu'elle développe en ce point, on n'observe que des *Phragmites*, formant une Roselière dépourvue de toute autre plante.

La beine se continue par un mont dont elle est souvent séparée par une sorte de rebord dû aux racines et aux rhizomes des hydrophytes de la zone phragmitétifère (voyez fig. 77); les pentes rapides de ce mont supportent successivement :

Nuphar luteum, descendant jusqu'à 3 m. de profondeur;

Plusieurs Characéees, *Ch. curta*, *Ch. hispida*, très incrustées; puis *Ch. aspera*, vers 3 m.;

Enfin, plus profondément, vers 4-5 m., *Nitella syncarpa*.

Nymphæa et *Nuphar* manquent (ou sont très rares) sur les bords septentrionaux. Au voisinage de l'île, dans la partie méridionale du lac, les pentes du mont possèdent aussi *Pot. lucens* vers 3 m. de profondeur.

On observe donc, en résumé, les zones de végétation suivantes :

1° Zone phragmitétifère, avec Ményanthaie, Marisçaie, Phragmitaie et Scirpaie, < 1.70;

2° Nupharaie, < 3 m. ;

3° Zone Characétifère, avec les Charaçaie (et plus rarement Lucentipotamaie) < 3 m. et Nitellaie < 5 m. (probablement plus profondément).

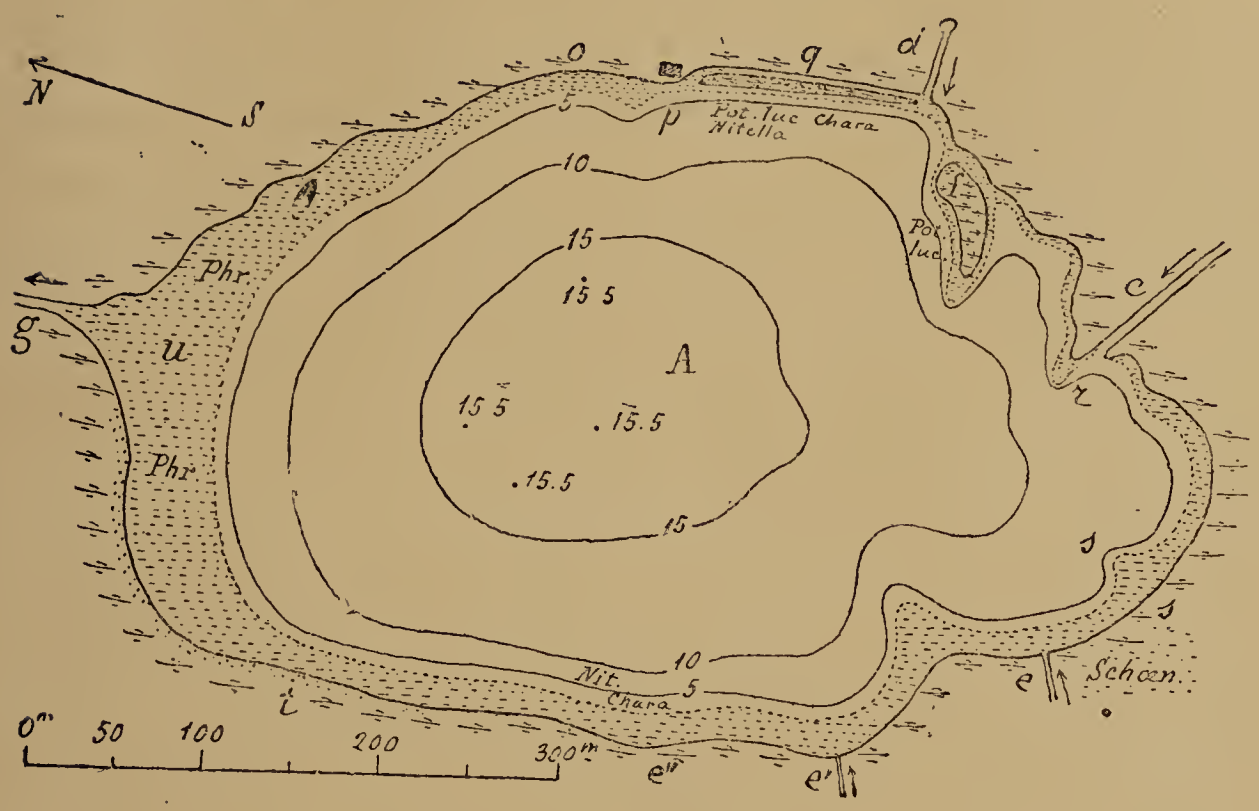


FIG. 76

Petit lac de Clairvaux : *c*, principal affluent du lac ; *g*, émissaire ; la zone pointillée représente la beine à Phragmito-Scirpaie et Nupharaie.

Particularités locales : En *o :* bords à *Men* , *Phr.*, *Ny.*, *Nu.*, *Sc. ;* beine de 5 m. à *Cladium* < 1,10 ; mont à *Nu.*, puis *Ch. curta*, *hispida*, < 1,50 ; *Utric. minor ; Nu.*, *Ch. aspera* < 3 m. ; *Nitella* 4 m. ; — en *p :* beine étroite, *Phr.*, *Sc.*, *Clad.* C C < 1 m. ; mont rapide, comme en *o ; Pot. lucens*, vers 3 m., 3,10 ; *Nit. syncarpa* ; — en *f :* bords de l'île, talus rapide, à compactes et épaisses associations de *Men.*, *C. ampullacea, Phr.*, *Clad.* C C, *Ny. ; Nu.* ; *Ch. aspera*, *Pot. lucens ; Ch. hispida* très incrusté ; — en *r* : *Phr.*, *C. ampull.* < 0,50 ; beine étroite ; — en *s :* la beine s'élargit = 20 m. 1° *Phr.*, *Ny. ;* 2° *Sc.* ; 3° *Nu. ;* 4e *Ch. aspera ;* — en *e : Cladium* recommence ; *Phr.*, *Sc.*, *Ny.*, *Ch. aspera* ; — entre *e* et *é :* éperon de 30 m., couvert de *Phr.*, *Sc.*, *C. ampull.*, *Clad.*, quelquefois *Nu. ;* puis *Ch. aspera*, *Nit. syncarpa* < 5 m. ; — de *e* à *t :* beine de 10 m. à *Phr.*, *Sc.*, < 1,70 ; en *t*, bords pierreux, la Phragmitaie s'élargit, *Phr.*, *Sc. ; Nu* , feuil. subm. < 2,80 ; — en *u*, large beine, Phragmitaie < 1,70.

Caractéristiques : Zones de végétation ; abondance du *Cladium*, des Characées ; rareté des hydrophytes à feuilles nageantes.

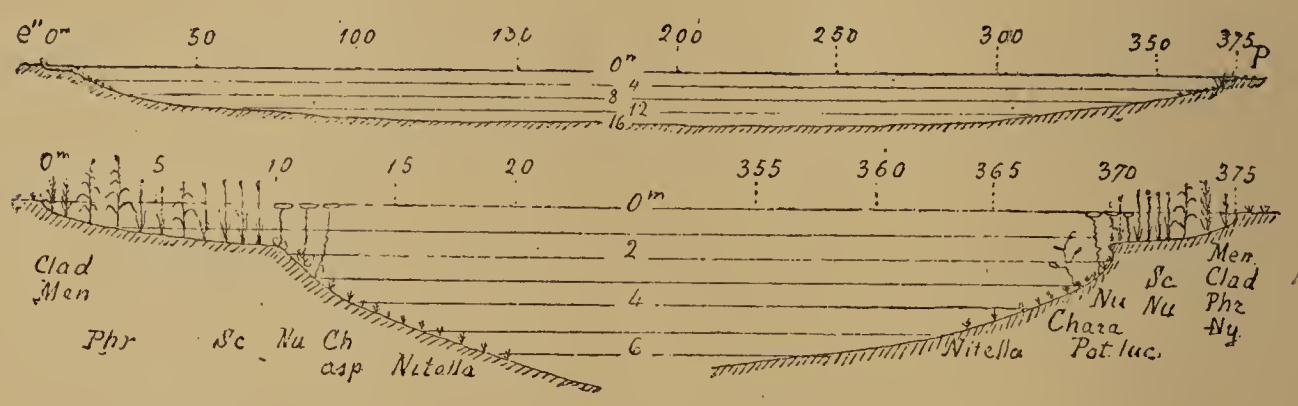


Fig. 77

Petit lac de Clairvaux. — Coupe transversale suivant *e" p* ; coupes partielles en *e"* et *p* ; zones de végétation.

2° **Grand lac** ou **Lac septentrional**, B, situé à 300 m. au N. du précédent, à 200 m. au S. de Clairvaux (Voy. fig. 75 et 78).

Renseignements géographiques et limnologiques : Mêmes données générales que pour le petit lac, sauf pour l'altitude : 534 m. et la carte de l'E. M. au 1/80000e, fes 138 (Lons-le-Saunier) et 149 (St-Claude).

Long. 1250 m. ; larg. max. 650 m. ; superficie 63 hect. 46 ; profondeur max. 20 m. — *Bords* pierreux et marécageux ; plafond irrégulier ; un ilôt sous-lacustre (*ω*) à la prof. de 6 m. env., des rides sous-lacustres (notamment en face de la Motte-au-Magnin, *n*) et des cuvettes secondaires ? — *Affluents :* ruisseaux du petit lac (*g*), de la source incrustante (*h*) et autres petits ruisselets (*i*, *j*, *k*) ; *émissaire*, la rayère du lac (*l*) se rendant dans le Drouvenant (*m*) et de là dans l'Ain ; variations de niveau, de 1 m. à 1 m. 25 ; — *Color.* IX ; transp. 3 m. 35 (le 17 juin 1894 !) ; tempér. surf. 14°8 ; 10 m. 7, 6°4 ; fond (18 m.) 5°8 (Delebecque, 12 avril 1892) ; — surf. 18°3 ; 8 m., 15°5 ; 10 m., 9°8 ; fond (17 m. 50) 8° (! 17 juin 1895) ; donc chute thermique entre 8 et 10 m. ! — *Comp. chim.* 0 gr. 1903, par décalcification (cf. Delebecque). — *Origine :* Voy. plus haut.

Explorations : Du 3 sept. 1891, avec M. Léonce Pasteur ; — du 17 juin 1895 (dragages et sondages), avec MM. Fr. Hétier, Lemire et un pêcheur ; — du 6 oct. 1898 (sondages et dragages), avec MM. Lemire, de Falletans, Waille ; — du 13 sept. 1899, avec M. L.-A. Girardot et la *Soc. d'Emul. du Jura* ; de nombreux sondages complémentaires ont été obligeamment exécutés, sur ma demande, par MM. Roux, Waille et Grosjean, de Clairvaux, notamment en 1898 et 1900.

VÉGÉTATION. — La flore du grand lac de Clairvaux paraît de premier abord plus pauvre et bien moins intéressante

que celle du petit lac, quoiqu'elle soit composée à peu près des mêmes éléments ; mais la craie lacustre qui constitue presque tout le plafond du lac, est souvent, sur de grandes surfaces,

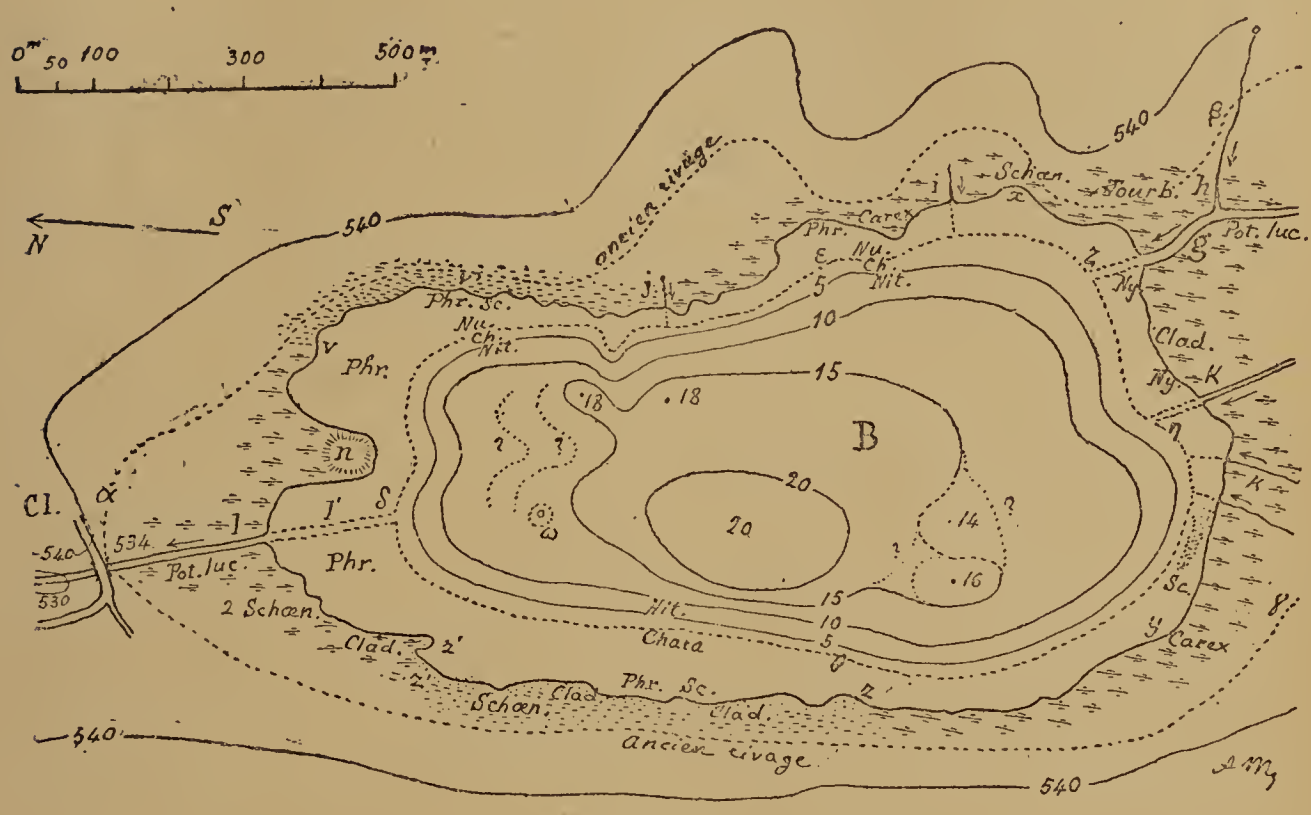


Fig. 78

Grand lac de Clairvaux : α, β, γ, ancien rivage du lac unique primitif ; δ, ε, ζ, η, θ, rivage en juillet 1870, représentant à peu près la limite de la beine (Phragmito-Scirpaie) ; ω, ilôt sous-lacustre ; n, la Motte-au-Magnin ; Cl, Clairvaux. (1)

dépourvue de toute végétation ou couverte seulement de Roseaux et de Joncs. Dans les points les plus favorisés, notamment vers les bords marécageux de l'extrémité méridionale, on observe cependant les dispositions normales suivantes :

1° Phragmitaie, 30 m. ;
2° Scirpaie, avec *Nymphœa* et *Nuphar*, 8 m. ;
3° Nupharaie, 4-5 m. < 3 m. ;
4° Nitellaie avec *Myriophyllum*, 3 m. 60.

Nymphœa ne se trouve du reste que dans cette partie du lac.

Dans les autres points, la végétation de la Beine et du Mont se répartit souvent ainsi :

1° Phragmitaie, ± large (10 à 50 m.), où s'ajoute parfois *Cladium*, dans quelques endroits (par ex. vers *k*, *z'*) des bords méridionaux et septentrionaux ; 2° Scirpaie toujours plus étroite

(1) Les courbes α et δ, d'après le plan de M. L. Cloz, dans l'ouvrage cité de M. N. Lemire. Ce plan est une esquisse provisoire.

(5-10 m.) ; 3° Nupharaie, surtout sur le bord oriental, souvent à peine distincte, *N. luteum* étant ± mêlé aux derniers Scirpes ; *Chara aspera* et *Nitella syncarpa* apparaissent déjà assez fréquemment sur cette partie de la beine ; 4° une Nitellaie avec Myriophylle qui peut du reste s'observer depuis la Scirpaie.

Entre le Phragmitaie et le Scirpaie, des surfaces étendues du Blanc fond peuvent ne présenter aucune trace de végétation (voy. fig. 79) ; *Chara aspera* forme ordinairement des touffes foncées sur la craie lacustre, et enfin je n'ai jamais vu *Potam. lucens* que dans les raiyères *g* et *l*.

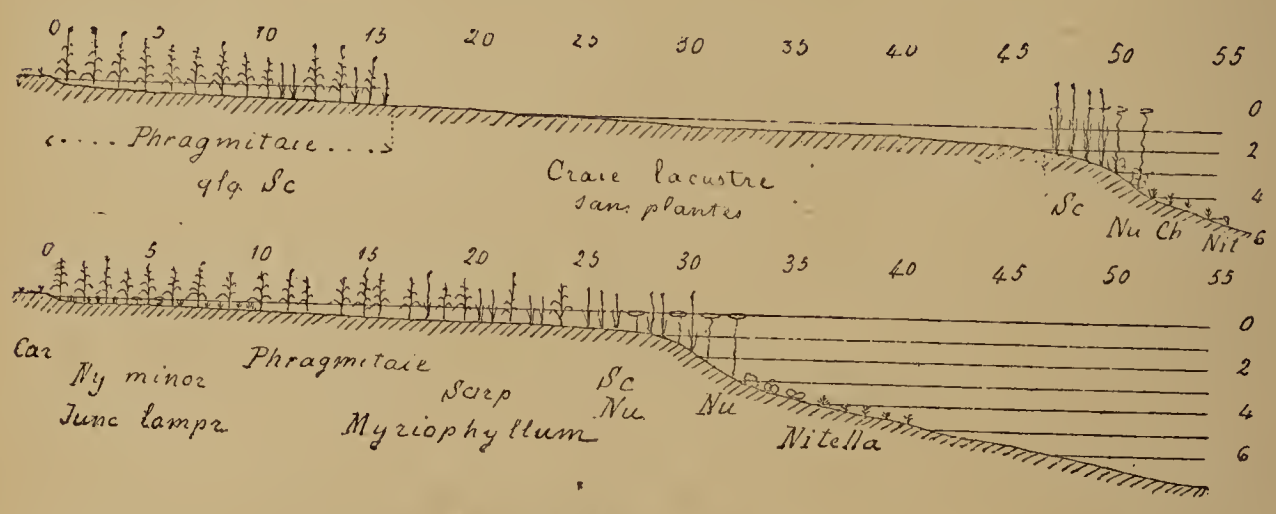


Fig. 79
Grand lac de Clairvaux : Coupes et zones de végétation.

Particularités locales ; Bord oriental. En *v'* : large beine vaseuse, crayeuse de 45 m. ; *Phr.*, 15 m. < 0,90 ; 30 m., sans plantes ; mont à *Sc.*, *Ch. aspera*, *Nit. syncarpa*, < 3 m. ; *Nu.*, < 4 m. ; f. translucides de *Nu.*, *Ch.*, *Nit.* < 5 m. ; — un peu plus loin, beine de 40 m., *Sc.* < 2,55 ; — entre *v'* et *j* : 1° *Phr.* 50 m., prof. moy. 0,80 ; à 1,20, quelques *Phr.* (< 1,60), 1 m. *Sc.*, *Nu.* ; 2° Scirpaie < 1,80 ; longue Phragmitaie s'avançant de 40 m. dans le lac, prof. moy. 1,70, *Phr.*, *Sc.*, quelques *Myr.* ; *Nit.* ; — avant *i* (ruisseau de la Grisière, sans plante) : *Carex stricta* ; 10 m. de *Phr.*, *Nymphæa minor* ?, *Junc. lamprocarpus*, prof. 0,80 ; *Sc.* < 2,50-2,80 ; *Nu.* ; — anse de la Sablière, en *x* : grève à touffes de *Schœnus nigricans* ; 60-80 m. de sable nu, avec quelques touffes de *Juncus lamproc.* ; 20 m. de *Phr.* et *Sc.* < 1,55 ; — entre *i* et *h*, tourbière à *Hypnum scorpioides*, *H. giganteum*, *Utricularia vulg.*, *minor* et *intermedia*, *Chara fragilis* (Hétier) ; — **Extrém. méridionale.** Vers *g* : *Phr.* 30 m. ; *Sc.*, *Ny.*, *Nu.* 8 m. ; *Nu.* 4-5 m.

< 3 m. ; *Nit.*, *Myr.* 3,60 ; — raiyère du petit lac, *g : Nu.*, *Pot. lucens*, prof. 1 m. 50 ; gravier nu, prof. 2,80 ; entre *g* et *k : Phr.*, *Sc.*, *Ny. ;* touffes de *Cladium* ; — de *k* à *k' :* beine 60 m. ; 1° *Phr.* ; 2° *Sc.* ; 3° *Nu.* ; 4° *Nit. ;* — de *k* à *y*, lagune de *Sc.* séparée du bord ; — **Bord occidental.** En *y : Sc.* sur les bords ; plages de *Phr.* ; surface nue de craie lacustre ; quelques *Nu.* < 2 m. ; à 7 m. de prof. *Ch. aspera*, *Nitella* ; — de *z* à *z' :* blanc-fond nu, à *Phr.*, *Sc.* ; quelques touffes de *Cladium* çà et là, jusqu'à l'extrémité septentrionale ; — un peu plus loin, id., O *Nu.* ; à 7 m. prof., *Nitella ;* — en avant de *z'*, *Cladium*, les deux *Schœnus ;* — en *z' :* sur le bord du blanc, *Phr.*, *Sc. ;* fond blanc, nu ; à 3 m. prof. *Ch. aspera*, *Nit. syncarpa*, *Nu.* ; — **Extrémité septent.**, dans les prairies marécageuses avoisinant la raiyère *l*, entre *z'* et *l*, les deux *Schœnus nigricans* et *ferrugineus* ; beine occupée par large et épaisse Phragmitaie ; — raiyère du lac (*l*, *l'*, bief), sur les bords : *Phr.*, quelques *Sc.* et *Ch. aspera ;* dans le fond, *Potam. lucens*, 1,50 de prof. ; — *n*, la Motte-au-Magnin : *Phr.*, etc.

Bibliographie. — N. le Mire, dans *Acad. de Besançon*, 1870, p. 97-148, habitations lacustres ; — Magnin, *Revue gén. de bot.*, 1893, t. V, p. 250, 251, 256 ; Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 17, *Nymphœa minor* ; p. 53, *Myrioph. spicat.* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 111, *Utricularia minor* ; p. 152, 226, *Schœnus nigricans*, *Sch. ferrugineus* ; p. 153, 225, *Cladium* ; p. 166, *Nitella syncarpa* ; p. 168, *Chara hispida* ; p. 181, généralités ; p. 206, *Thalictrum galioides* ; p. 215, *Gentiana Pneumonanthe* ; — Magnin, Notes sur les lacs de Clairvaux dans *Soc. Emul. du Jura*, 1899, p. 293-298.

35° LAC DE CHALAIN

Situé sur la commune de Fontenu (Jura), à 11 kil. au N. du lac précédent, le lac de Chalain porte le nom d'un château placé sur son bord oriental ; d'anciens titres le désignent sous le nom de *Lac de Marigny*, village qui le domine au N. On s'y rend par Châtillon (5 kil. à l'O.), station du chemin de fer de Lons-le-Saunier à Champagnole.

Ce lac occupe un des sites les plus intéressants du Jura, à la fois gracieux et pittoresque ; il pénètre en partie dans une échancrure du plateau jurassique de Fontenu, aux pentes boisées et abruptes ; le reste de sa surface s'étale entre les mame-

lons arrondis des collines glaciaires de Marigny, de Villard et

Fig. 79 bis
Lac de Chalain (Extr. de la Carte de l'E. M. au 1/80000e).

Doucier ; ce sont presque deux lacs différents par le cadre, la nature des bords, la profondeur et la flore : la moitié orientale (*p*, *e'*, A), dominée par les pentes rapides et boisées du rauracien et de l'astartien, a des bords abruptes, pierreux et sa cuvette descend à la profondeur maximale de 34 m. ; la moitié occidentale (*p*, *e'* B), creusée dans les alluvions glaciaires qui forment barrage à l'O. dans la Combe d'Ain, a des bords souvent marécageux, se prolongeant en une beine de 10 à 60 m.

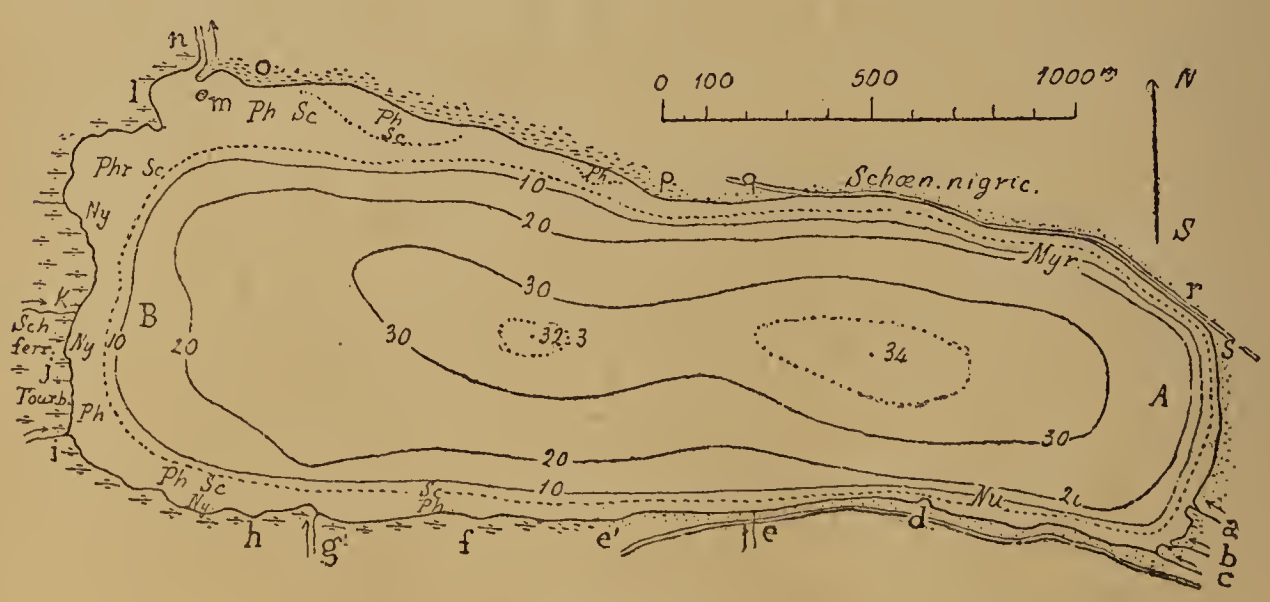


Fig. 80
Lac de Chalain : Plan ; les courbes isobathes (1) d'après la carte de M. Delebecque.

(1) De même que celles des figures 81 et 82, 84 et 86.

d'étendue, et sa cuvette secondaire, un peu moins profonde, n'atteint que 32 m. 30.

Principales données géographiques et limnologiques. — Longit. E. 3°27' ; latit. N. 46°40 ; altit. 500 m. ; commune de Fontenu (Jura) ; cartes de l'E. M. au 1/80000e, fe 138 (Lons-le-S.) ; — du Service vicinal au 1/100000e, fe XXIII-22 (Lons).

Longueur, 2,800 m. ; larg., 1,120 m. ; superf., 232 hect. ; prof. max., 34 m. ; cube 46,563,000 m³ (Delebecque). — *Bords* abruptes et pierreux dans la 1/2 orientale, ± marécageux, à large beine vaseuse, dans la 1/2 occidentale ; un petit ilôt, dans la beine occidentale (fig. 81, *m*) au voisinage de l'émissaire ; plafond divisé en 2 cuvettes secondaires, de 34 et 32,3 mètres. — *Affluents :* 1° Plusieurs ruisseaux se jetant dans son extrémité orientale (A), r. du Jardin (a), des Canes (b), du Moulin (c), provenant des sources vauclusiennes qui jaillissent à la base des corniches du plateau de Fontenu et sont les exutoires des lacs de Narlay, du Vernois et (?) du Fioget ; 2° le ruisseau de *Fontaine-Froide*, sur la rive méridionale (e) ; 3° les ruisseaux des marais de l'extrémité occidentale (B), r. de Combeverne (g), de Grandrai (i), de la Putie (k) ; — *Emissaire :* par le Bief de l'Œuf (n), dans l'Ain. — *Color.* VII ; transpar. 6 m. (10 avril 1892) ; — *Température :* chute thermique vers 10-12 m. ; surf. 21°1 ; 5 m. 20° ; 10 m. 16°8 ; 15 m. 8°8 ; 20 m. 6°5 ; 33 m. (fond) 5°3 (1-2 juillet 1892). — *Situation* et origine : cuvette d'érosion (et dépression centrale), creusée dans le rauracien, l'oxfordien et barrée à l'O. par les alluvions glaciaires.

Explorations : 9 avril 1892, avec MM. Delebecque et J. Magnin ; 2 juillet 1892, avec MM. Dutartre (préparateur à la Fac. des sc. de Besançon) et Potard, de Doucier ; 4 juin 1895, avec M. Hétier ; 30 août 1900, avec M. L.-A. Girardot et *Soc. d'Em. du Jura.* — M. Hétier a exploré les bords et les marais voisins à diverses reprises, notamment les 27, 28, 29 et 30 mai 1895.

VÉGÉTATION. — La flore de Chalain a peu d'intérêt : la beine qui en constitue la région la plus développée, étroite dans sa moitié orientale, s'élargissant jusqu'à 50 m. et plus en allant vers son extrémité occidentale *(e, B, q)*, est occupée exclusivement par des Roseaux et des Scirpes, en Phragmito-Scirpaie, assez continue, mais souvent peu dense ; la vase blanche et compacte qui en forme le sol ne porte aucune autre plante ; cependant, à l'extrémité occidentale, au voisinage des bords marécageux, le *Nymphæa alba* fait son apparition, mais limité à cette partie du lac (de *n* à *h*).

A la limite de la Scirpaie, qui s'avance ordinairement jusqu'à 1 m. 80 ou 2 m. de prof., *Nuphar luteum* constitue, dans quelques parties du lac, une Nupharaie étroite, discontinue,

ou des ilôts disséminés ; Nuphar ne s'observe, du reste, que dans la partie orientale du lac, surtout sur le bord méridional, depuis le roc de Pierrelave *(d)* jusqu'au ruisseau du Moulin *(c)* ; il y habite les bords de la beine et le commencement du mont jusqu'à 4 m. de prof. ; à l'extrémité orientale même et dans la partie voisine du bord septentrional (*a*, *s*, *r*, *q*, et plus rarement de *p* à *o*), Nuphar est ordinairement remplacé par *Myriophyllum*.

Fig. 81
Lac de Chalain
Extrémité et grève orientale, A.

Mes dragages n'ont pas encore ramené d'autres plantes, Potamots ou Charas.

Les bords, surtout les bords marécageux et les marais tourbeux qui se trouvent à l'extrémité occidentale possèdent une flore beaucoup plus intéressante ; déjà, sur le bord septentrional, de *q* à *r* par ex., en dehors de la grève littorale à *Baldingera*, *Carex panicea*, *Œderi*, *Hornschuchiana*, *Davalliana*, *Heleocharis uniglumis*, etc., on observe une zone de 2 m. de largeur moy. de *Schœnus nigricans ;* à noter que le *C. Œderi*, sous sa forme naine *abbreviata*, peut s'avancer dans le lac, avec *Scirpus lac.*, jusqu'à 0,10 de prof. (Hétier).

Ce sont les tourbières avoisinant l'extrémité occidentale (principalement de *i* à *k*) qui renferment les plantes les plus caractéristiques ; en dehors d'une grève de sable fin où l'on constate la présence des 2 *Schœnus*, *ferrugineus* et *nigricans*, des *Scirpus pauciflorus*, *uniglumis*, *Triglochin*; etc., on rencontre dans les tourbières mêmes (dépourvues de Sphaignes), *Ranunculus Flammula*, *Scorzonera humilis*, *Pedicularis foliosa*, *Sen. paludosus*, *Polygala amara*, *Pinguicula*, *Carex*

disticha, *C. diœca*, *Utricularia vulg.*, *U. minor*, de nombreux *Hypnum* (*H. elodes*, *stellatum*, *nitens*, *falcatum*, *trifarium*, *scorpioides* fruct.), *Chara fœtida*, enfin le *Schœnus ferrugineus* abondant et non mélangé au *S. nigricans* (Hétier) ; dans ces tourbières, des excavations, appelées *chaudières* ou *fontenus*, dont l'eau acquiert en été une température très élevée, sont remplies de *Nymphœa*, *Hypnum gigantum* fruct., *Meesea tristicha*.

Parmi les autres *particularités locales* nous citerons : De *a* à *s* : grève à *Carex glauca*, *Vincetoxicum*, *Inula salicina*, *Pulsatilla*, *Lithosp. purpureo-cœruleum*, beine à *Phr.* + quelques *Sc.* ; monts à *Myr.* ; — de *a* à *b* : touffes de *C. stricta* ; beine à *Sc.* ; — en *b* (ruisseau des Canes), prolongements de la Phragmitaie, le septentrional à *Sc.*, le méridional à *Phr.* ; — dans le r. du Moulin (c) : *Fontinalis antipyretica* ; — de *c* à *d* : bords à pente rapide, d'abord 1° *Sc.* ; 2° *Nu.* < 3,80 ; puis 1° alternance de *Phr.* et *Sc.* ; 2° *Nu.* < 3 ; — en *d*, rochers de Pierrelave à riche flore terrestre : *Sorbus aucuparia*, *Ribes alpinum*, *Rosa alp.*, *Xylosteum*, *Polypodium vulg.*, *Tetraphis*, *Bartramia Halleriana*, *B. Œderi*, *Encalypta streptocarpa*, *Barbula tortuosa*, *Fissidens decipiens*, *Brachythecium salebrosum*, *Jungermannia Mülleri*, *J. ventricosa*, *Metzgeria furcata*, *Solorina saccata*, etc. ; — de *d* à *e'* : *Carex stricta*, altern. de *Phr.* et *Sc.* ; — à partir de *e*, la beine s'élargit mais ne porte que *Phr.* et *Sc.* ; en *f*, prairie marécageuse à *Carex flava*, *flavescens*, *Œderi*, *Hornschuchiana*, *distans* ; — en *h* : touffe de *Cladium* ; — de *h* à *n* : bords tourbeux à touffes de *Carex stricta*, *Men.*, *Ny.*, *Myr.*, *Scirp. Tabernœmontani*, *Potamog.* ? ; — *n*,

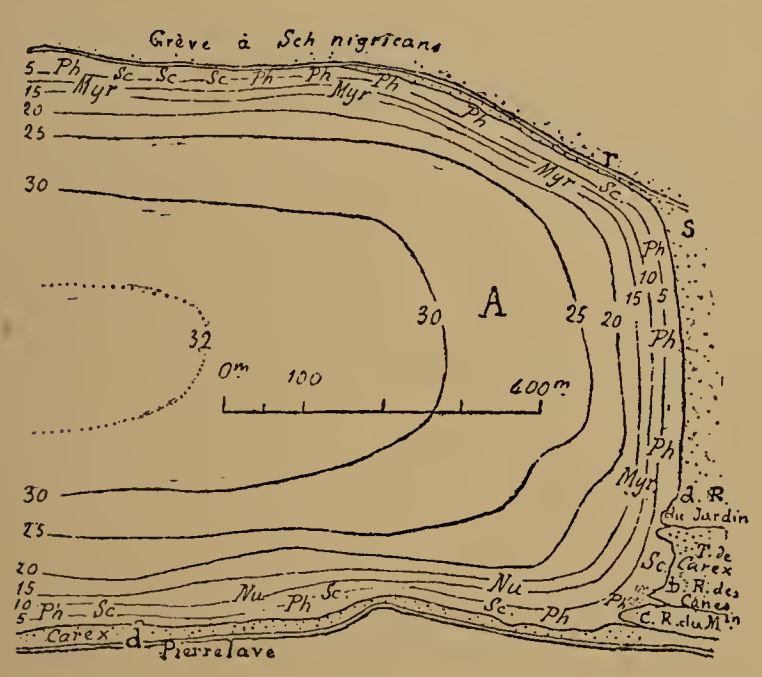


Fig. 82

Lac de Chalain : Extrémité occidentale, B ; marais, bords et beine ; Chaud. = Chaudières ou Fontenus ; T. de Carex = touradons ou mottes de *Carex*.

bief de l'Œuf ; sur ses bords : *Men.*, *Triglochin*, *Nymphœa alba minor*, *Lycopus ;* dans sa profondeur : *Potam. lucens !*, *Ny.*, et sur les pierres, par 0,50 de prof. : *Jungerm. riparia*, *Gymnostomum curvirostrum* var. *cataractarum* (Hétier) ; — en *o*, marais à *Epipactis pal.*, les 2 *Schœnus* ; — en face, sur la beine, petit ilôt, à peine émergé (m), couvert de *Salix capræa*, *Carex panicea*, *C. cœspitosa*, *Ulmaria*, *Salicaria*, *Lysimachia vulg.*, *Phr.* ; — de *o* à *s*, la beine d'abord large, se rétrécit de plus en plus, porte *Phr.* et *Sc.*, d'abord en associations mélangées, puis alternantes, avec *Myr.* R et *Nu.* RR sur le mont.

Schœnus nigricans est localisée dans la partie E. et N. du lac ; *S. ferrugineus* dans la région O. ; les 2 se trouvent réunis au contact des deux régions, à l'angle N.-O.

Bibliographie. — Mich. *Fl. jur.*, 1863, p. 308, 309, *Schœnus ferrugineus*, *Sch. nigricans*, *Cladium* ; — Ant. Magnin. *C. R. Acad. des Sc.*, 10 oct. 1892 ; — *Rev. gén. de bot.*, 1893, t. V, p. 251, 252, 256 ; — Magn. et Hétier. *Annot.*, p. 53, *Myr. spicatum* ; p. 86, *Menyanthes ;* p. 88, 215, *Gentiana pneumonanthe ;* p. 152, 226, *Schœnus nigricans*, *ferrugineus* ; p. 178, *Hypnum scorpioides*, *trifarium*, *Bryum constrictum*, *Gymnostomum curvirostrum* var. *cataracturum*, *Jungerm. riparia ;* p. 213, *Senecio paludosus* ; p. 217, *Veronica pseudoanagallis* ; p. 220, *Epipactis palustris ;* p. 222, *Triglochin ;* p. 224, *Carex remota* ; p. 225, *Cladium*.

[Depuis nos explorations, les travaux exécutés au déchargeoir du lac de Chalain par une Société industrielle ont pu modifier le régime du lac et peut être la distribution de la flore lacustre.]

36° 37° LACS DE CHAMBLY

A 2 kil. au S. de Chalain, dans le val de plus en plus profond où coule le Hérisson, les deux lacs de Chambly ou du Val sont placés à peu de distance l'un de l'autre, mais dans des sites et avec des caractères limnologiques et floristiques assez différents. Le premier, à l'aval, entre les villages de Doucier et de Chambly (*c*, *a*, *d*, de la carte 83), dans la partie la moins pittoresque du vallon, au milieu des marais, possède la flore la plus riche ; le second, situé en amont du précédent, au-dessus

du hameau de Chambly, dans une partie plus resserrée de la cluse, n'offre pas le même intérêt au point de vue de la végé-

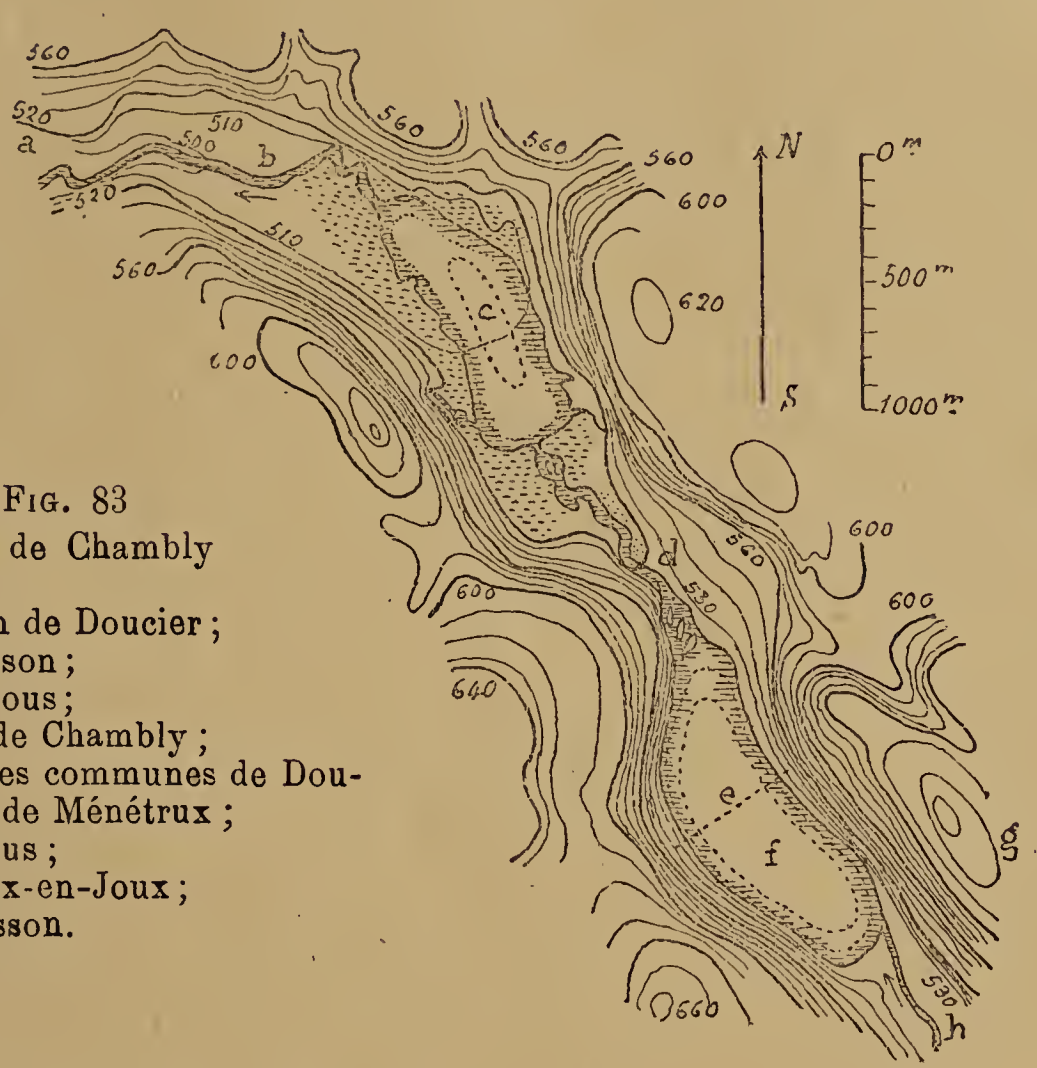


Fig. 83
Lacs de Chambly

a, Direction de Doucier ;
b, Le Hérisson ;
c, Lac Dessous ;
d, Village de Chambly ;
e, Limite des communes de Doucier et de Ménétrux ;
f, Lac Dessus ;
g, Ménétrux-en-Joux ;
h, Le Hérisson.

tation. On se rend à ces lacs par Doucier, éloigné respectivement de 1 kil. 1/2 et de 3 kil. 1/2. Mêmes cartes que pour le lac de Chalain.

1° **Lac de Chambly** (cartes récentes de l'E. M., du Service vicinal), *Lac Dessous* (cartes anciennes de l'E. M.), — appelé encore *Lac de Doucier* (Michalet), *Lac du Prince*,— sur la commune et au E.-E.-S. de Doucier, à l'altitude de 518 m.

Autres renseignements géographiques et limnologiques. — Longueur 1,100 m. ; larg. 350 m. ; superf. 35 hect. ; prof. max. 11 m. — *Bords* marécageux, cuvette régulière ; *Affluents :* Le Hérisson (2, fig. 84) et quelques ruisseaux provenant de sources voisines (3, 4), dont la principale est celle de *Bruyante* (1, b) ; *Emissaire*, le Hérisson, affluent de l'Ain ; var. de niveau, 1,80 ; — *Color.* IX-X ; *Transp.* 6 m. 50 ; *Tempér.* surf. 13°6, fond 7°6 (1) ; *Comp. chim.* 0,165 de résidu sec (11 avril 1892, Delebecque). —

(1) 5 juin 1895 ! : surf. 18°3 ; 8 m. (fond) 13°.

Situation, origine : dans une cluse du plateau astartien et rauracien, fermée à l'aval par des alluvions glaciaires.

Explorations et sondages : 3 juillet 1892, avec MM. Dutartre (de Besançon), Potard (de Doucier) ; 5 juin 1895, avec MM. Fr. Hétier et le pêcheur Roux.

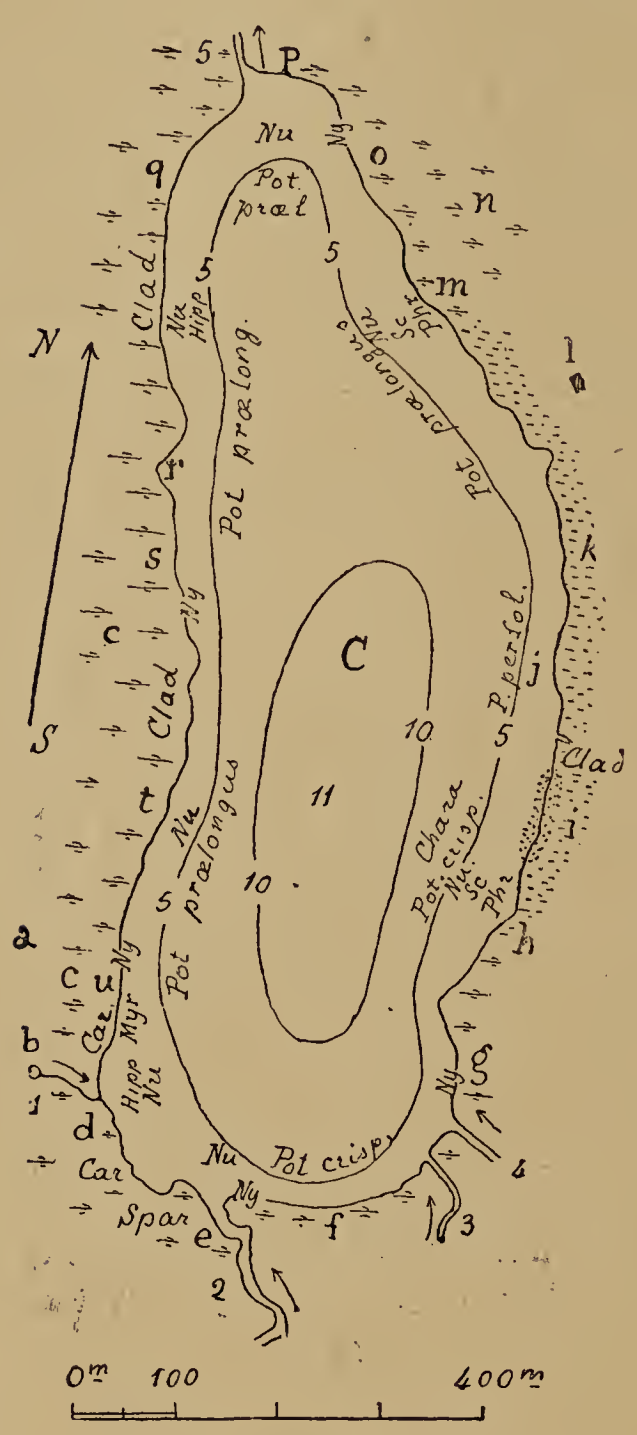


Fig. 84
Lac de Chambly

VÉGÉTATION. — La flore de ce lac est d'une richesse exceptionnelle. Les bords, marécageux dans presque tout le pourtour, surtout sur la rive occidentale et aux deux extrémités (*g*, *f*, *e*, *u*, *t*, *s*, *r*, *q*, *p*, *o*), sont ordinairement garnis d'une belle Magnocariçaie (*Carex stricta*, *ampullacea*, *vesicaria*, *paludosa*, etc.) et d'une Marisçaie presque continue ; cependant *Cladium* ne forme une association bien distincte que sur le bord occidental, de *t* à *p* ; on ne le rencontre que dans quelques plages isolées, sur le bord oriental ; un d'entre eux, le plus important, en *i*, paraît être un fragment détaché du bord occidental, à la place occupée par le creu *r*, qui serait venu se fixer sur le bord opposé, vers 1876 ?

Sur la beine, on observe de plus en plus profondément :

1° Une Phragmitaie continue, large surtout en *h* et en *m*, souvent complétée par *Cladium*, rarement par *Iris Pseudo Acorus*, fréquemment accompagnée du *Nymphœa alba*, notamment au voisinage des marais (*q*, *f*, *u*, *s*, *o*) ;

2° Une Scirpaie, associée à la Phragmitaie ou distincte, bien développée aux mêmes points que cette première zone ;

3° Une Nupharaie aussi bien représentée, ± limitée, et renfermant outre *Nuphar luteum*, *Ran. divaricatus*, *Myriophyllum*, *Hippuris* et quelquefois *Ceratophyllum* ;

4° Une Potamaie très riche, comme nombre d'espèces et comme végétation, formée, suivant les points, par : *Pot. crispus*, principalement vers l'embouchure du Hérisson, *e*, et les parties voisines du bord oriental, *g-h*, commençant peu profondément, mais atteignant 5 m. ; *Pot. perfoliatus*, notamment en *h* ; *Hippuris*, *Myriophyllum ;* enfin, le rare *Pot. prœlongus*, qui apparaît pour la première fois dans les lacs du Jura et que nous retrouverons dans quelques autres lacs plus élevés et plus septentrionaux ; cette espèce remarquable est très abondante dans le lac de Chambly ; elle y prend de grandes dimensions et des formes extraordinairement belles (voy. *Bull. Herb. Boissier*, 1897, p. 413 ; Herb. de la Fl. Franco-helvétique, 1897 ; et l'art. *Potamogeton* dans la 2e partie) ; elle croît dans la zone profonde, ordinairement vers 5 mètres, surtout dans la moitié septentrionale du lac *(k, m, o, p, q, r, t)*.

Quelques exemples locaux ; en *d* : touffes de *Carex stricta*,

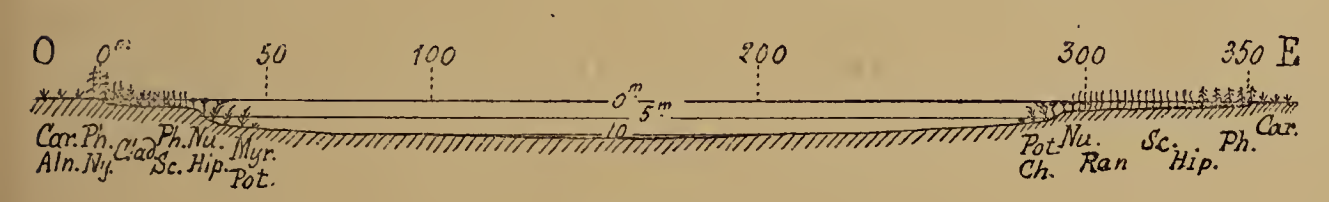


Fig. 85

Lac de Chambly : Coupe transversale.

Phr. ; Hipp., *Myrioph.*, 2 m. ; *Nu.* ; — en *e* (ou de *d* à *e*) : bords à *Thalictrum flavum*, *Scirpus uniglumis*, *Peucedan. pal.* ; 1° *Sparganium*, *Phr.* ; 2° *Phr.*, *Ny.* ; 3° *Sc.*, *Phr.* ; 4° *Nu.*, *Sc.* ; *Ran. divaric.* 2 m. ; 5° *Nu.* ; et *Hipp.*, *Myr.* ; — en *f : Spargan.* surtout à l'embouch., par 0,70 prof. ; épaisse *Phr. ;* mêmes zones que *e ;* de plus, *Pot. crispus*, *Pot. perfoliatus* (2-3 m. prof.) ; — en *g* : *Triglochin* ; ceinture littorale étroite, *Ny.* ; *Phr.*, *Sc. ; Nu.*, *Ran. divaricatus ;* — en *h* : très larges Phragmitaie, Scirpaie, Nupharaie ; *Ny.* par places ; — en *i :* épais ilôt de *Cladium ;* au large, en dehors des zones Phr.-Sc.-Nu., par 5 m. de prof. *Pot. crispus* et *Chara hispida* ; — en *j*, par 4 m., *Pot. perfoliatus* ; par 5 m., *P. prœlongus* (stérile, le

3 juillet 1892) ; — en *k : Phr.*, *Sc.* < 1,80 ; *Nu.* < 3,50 ; — en *m :* larges *Phr.* < 1,40 ; *Sc.* < 2,10 ; quelques *Nu.*, *Pot. perf.* ; *Nu.*, *Chara*, *Pot. perf.* < 4,90 ; *Pot. prœlongus* ; — en *o* : *Ny.*, *Phr.* ; *Sparg.* < 1,10 ; *Sc.* 1,50 ; *Nu.*, *Hipp.* ; *Ran. divar.* en large zone (avec tige de 4 m.) ; *Myr.* ; *Ceratoph.* ; large tapis d'*Hipp.* ; — en *p :* 1° *Phr.*, *Ny.*, *Clad.* (1 m. prof.) ; 2° *Sc.*, *Phr.* ; 3° *Sc.* ; vers 4,50 prof., *Nu.* (f. submergées), *Potam. prœlongus* bien fleuri (3 juillet 1892, 5 juin 1895) ; — en *q* : *Clad.* ; *Phr.*, *Sc.*, *Nu.* ; 3 m. *Nu.* subm. et *Hipp.* ; — en *r :* creux à Verne et *Clad.*, détachés du bord ; — en *s : Ny.*, *Phr.*, *Sc.*, *Nu.* ; 4 m. *Nu.* subm. ; 5 m. prof. *Pot. prœlongus* ; — en *t : Iris pseudo acorus* ; 1° *Phr.* serrés ; 2° *Clad.* serrés ; 3° *Phr.*, *Ny.* ; 4° *Sc.* ; 5° *Nu.* (+ *R. divaric.*) ; 6° *Pot. prœlongus* ; — en *u :* 1° *Phr.* ; 2° *Phr.*, *Ny.* ; 3° *Sc.*, *Phr.* ; 4° *Nu.* + *Sc.* ; 5° *Nu.* ; 6° *Ran. divar.* < 2 m. ; 7° *Myr. spic.* < 3 m.

Les prairies marécageuses voisines ont aussi une flore très intéressante ; d'abord en *n* : *Carex ampullacea*, *Erioph. latif.* et *angust.*, *Soyeria*, *Schœnus ferrugineus* et *nigricans*, *Pedicul. pal.*, *Senecio pal.*, *Scorzonera humilis* ; — surtout en *c*, sur le bord occidental, où l'on observe : *Carex ampullacea*, *vesicaria*, *paludosa*, *Goodnowii*, *stricta*, *paradoxa*, *Hornschuchiana*, *pulicaris*, *Davalliana*, *Utricularia vulg.*, *minor*, *intermedia*, *Pol. Thelypteris*, *Hypnum elodes*, *trifarium*, *Scutellaria*, *Pinguicula*, *Veronica anagalloides*, *Senecio pal.*, *Fritillaria*, *Veratrum*, *Acon. lycoctonum*, *Ac. Napellus* ; *Gent. Pneumonanthe* dans tout le pourtour ; *Trollius*, en un point, au S. de *e* ; enfin, vers la source de la Bruyante (1, *b*) roche à *Cylindrothecium Schleich.*, *Aneura pinguis*, *Hypnum commutatum* fert. et à la lisière du bois, en *a : Leucoium*, *Polystichum Thelypteris* (Hétier).

Bibliographie. — Michalet Herb. (Instit. bot. de Besançon), *Carex ampullacea* 10 juin 1850 ; Mich. *Fl. jurass.* 1863, p. 308 : *Schœnus ferrugineus*, *Sch. nigricans* ; p. 328, *Polyst. Thelypteris* ; — Magnin, *Rev. gén. bot.* 1893, t. V, p. 250, 257, *Pot. prœlongus* ; *Soc. bot. Fr.* 1896, p. 442 ; *Bull. Herb. Boissier* 1897, p. 412 ; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 13, *Ran. trichoph.* ; p. 53, *Myrioph. spicat.*, *Hipp.*, *Ceratoph. demersum* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 146, *Pot. prœlongus* ; p. 153, 225, *Cladium* ; p. 168, *Chara hispida* ; p. 179 ; p. 227, *Leersia* ; p. 228, *P. Thelypteris*.

2° **Lac du Val** (nouv. cartes de l'E. M., du Service vicinal), *Lac dessus* (E. M. ancien) ; il est situé à 1 kil. au S. du précédent, à l'altitude de 522 m., sur les communes de Doucier (moitié septentrionale) et de Ménétrux-en-Joux (moitié méridionale).

Principales données limnologiques. — Longueur 1,400 m. ; largeur 400 m. ; superficie 49 hectares ; profond. max. 24 m. 50 ; cube 8,000,000 mc. ; — *Bords* pierreux, à pente rapide, beine étroite, sauf à l'extrémité septentrionale ; cuvette profonde, régulière ; — *Affluent* et *émissaire :* le Hérisson, affluent de l'Ain ; var. de niveau 0,80 ; — *Color.* VII ; — *Transp.* 7 m. 50 ; *Tempér.* surface 21°3, 5 m. 19°5, 10 m. 11°8, 20 m. 6° (3 juillet 1892 !) ; surf. 16°6, 5 m. 14°7, 10 m. 8°8, 21 m. 6°3 (5 juin 1895 !) ; chute thermique avant 10 m. ; refroidissement rapide ; *Compos. chim.* 0,158 de résidu sec (Delebecqne) ; — *Situation* et origine : lac de cluse (érosion) avec barrage rocheux et alluvial ?

Explorations et sondages : 3 juillet 1892 avec MM. Dutartre (de Besançon) et Potard (de Doucier) ; 5 juin 1895, avec M. Fr. Hétier et le pêcheur Roux (de Chambly) ; herborisations spéciales de M. Hétier, notamment en juin et juillet 1895.

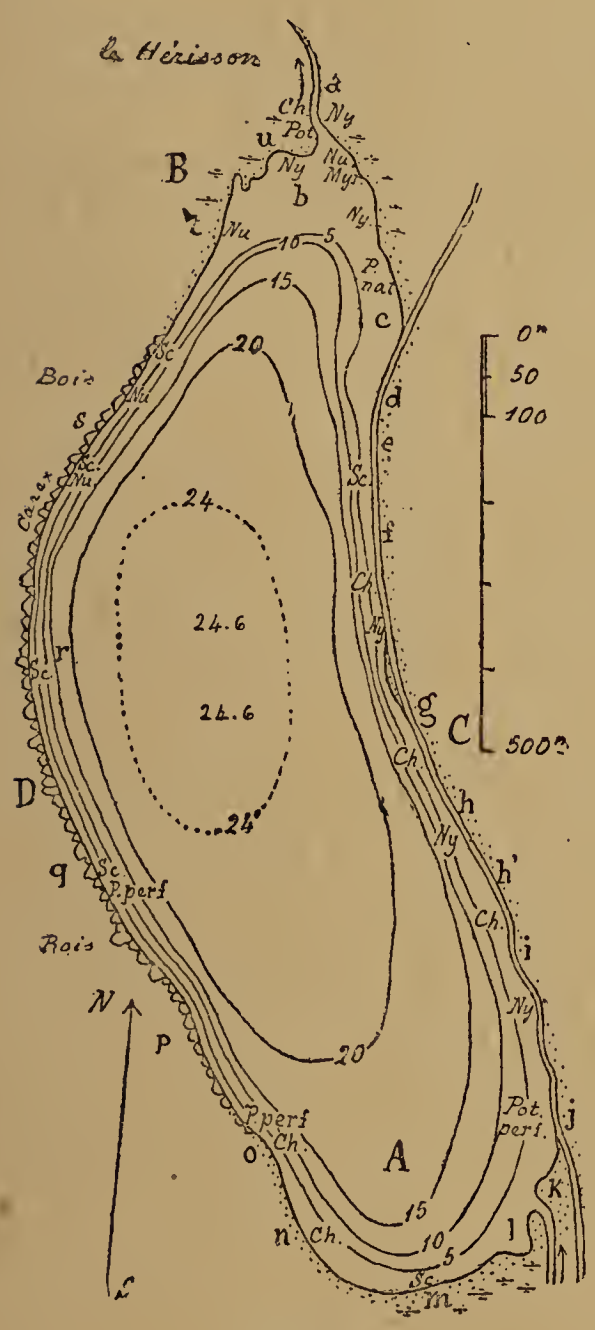


Fig. 86
Lac du Val : Courbes isobathes d'après M. Delebecque.

VÉGÉTATION. — La flore de ce lac, moins riche que celle du précédent, présente cependant un assez grand intérêt ; ses bords descendent rapidement à des profondeurs de plusieurs mètres (voy. fig. 86) sauf aux deux extrémités, notamment l'extrémité *aval*, B, où une beine s'étale sur près de 100 m. de largeur ; aussi la ceinture littorale est-elle étroite sur tout le reste du pourtour ; elle est constituée par les zones suivantes :

1° Zone phragmitétifère à Scirpaie C C, Phragmitaie (plus rare), souvent habitées par *Chara curta*, *Ch. hispida*, *Nymphæa* et sa var. *minor*, *Potam. natans* < 2,50 ;

2° Zone nupharétifère < 3,50, Nupharaie aussi accompagnée par *P. natans ;*

3° Zone potamétifère représentée presque constamment par *Pot. perfoliatus* < 4 m., plus rarement par *P. crispus* (3 m. 50).

Les deux extrémités et les deux bords sont du reste assez différents.

A l'**extrémité méridionale**, A, on observe une Scirpaie de 12-15 m. < 2 m., composée des *Sc. lac.* et *Sc. Tabernæmontani* ; quelques *Phr. ;* puis *Nu.*, *Pot. natans* et *P. perfoliatus* (cf. en *m*) ; — en *n*, *Phr.* plus abondants, *Chara hispida*, prof. 1 m. ; — l'anse *l* possède une riche flore composée de 1° *Ny.*, *Sc.*, *Phr. ;* 2° *Pot. natans ;* 3° *Nu.* ; 4° *Myr. spicatum*, *Pot. perfoliatus* < 3-4 m. ; — enfin à l'embouchure du Hérisson, *k : Phr.*, *Sc. Tabern.* ; *Men.*, *Equis. limosum* ; *Pot. natans*, *Nu.* ; *Pot. perfoliatus*, *Myrioph. ; Pot. crispus* < 3,50 ; et un peu plus loin, en *j :* 1° *Sc.*, *Phr.*, *Nu. ;* 2° *Pot. perfol.* < 4 m.

L'**extrémité septentrionale**, B, comprend une vaste beine vaseuse, *b*, aux profondeurs variant de 0,50 à 1,80, à flore pauvre formée de *Phr.*, *Sc.*, *Ny.*, disséminés et de quelques *Pot. natans* ; au bord de la beine, les associations se disposent en zones plus nettes : 1° *Phr.* < 1,50 ; 2° *Sc.* < 2 ; 3° *Nu.* < 3 m. — L'entrée, le lit et les fossés du Hérisson, *a*, sont plus riches ; on y observe, à la profondeur moy. de 0,15 à 0,20,

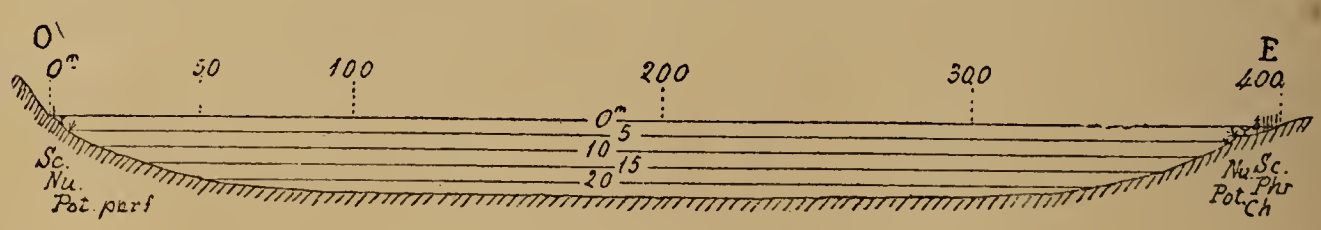


Fig. 87
Lac du Val : Coupe transversale de l'O. à l'E.

quelques rares touffes de *Cladium*, *Men.*, *Ny.* et var. *minor !*, *Pot. densus*, *Chara curta*, *Ch. hispida* C C, et en arrivant près du lac : *Nu.*, *Myr. spicatum*, *Pot. natans*, *P. fluitans*, *P. perfoliatus*, *Phr.*, *Sc.*, *Spargan. ;* — dans l'ancien lit : *Leersia*,

Utricularia vulg., *Cladium* R. ; — sur la grève *t-u* : *Leersia*, *Triglochin*, *Scirpus acicularis*, *Sc. palustris*, *Hypericum quadrangulum*, et dans le lac, en *t* : *Phr.*, *Sc.* et quelques *P. natans* ; en *u* : *Phr.*, *Sc.*, *Ny.*

Des deux rives, l'**orientale**, C, est la moins pauvre ; on y observe, sur les bords, notamment en *h*, par ex. : *Salix viminalis*, *Carex stricta*, *C. vesicaria*, *Men.*, *Leersia*, *P. Thelypteris* ; puis, sur la beine étroite (5-10 m.) : *Sc.*, *Phr.* ; quelques plages de *Ny.* ou *P. natans* ; *Nu.* ; *Utricularia vulg.* ; *Ch. hispida* ; — en *d*, grève pierreuse à *Heleocharis pal.* ; — en *e* : 1° *C. vesicaria*, *stricta* ; 2° *Phr.*, *Sc.*, *Ny.*, *P. natans* ; 3° *Nu.*, *Pot. natans* < 2 m. ; 3° *Ch. hispida* ; — en *f* : pente rapide, *Sc.*, *Phr.*, *Nu.* < 4 m. ; — en *g* : *Ny. minor*, *Ch. hispida* ; puis beine plus large à *C. stricta*, *Ny. minor*, *Phr.*, *Sc.* ; — en *g*, *h'* : *Ch. curta* ; — en *i* : *Ch. curta*, *Ch. hispida* ; *Sc.*, *Phr.*, *Nu.*, *P. natans*.

Le bord **occidental**, D, pierreux, boisé et inabordable, ne présente que quelques touffes de *Molinia* et de *Carex* (*C. stricta*, *vesicaria*) ; *Equisetum limosum* ; sur des pierres, dans l'eau, *Fissidens decipiens*, *Grimmia apocarpa* accompagnent *Cinclidotus* ; plus profondément, quelques *Sc.*, *Phr.*, *Nu.* ; *Pot. perfoliatus*, rarement *P. natans* ; le plus souvent la disposition suivante, en associations étroites, disséminées : 1° *Sc.* ; 2° *Nu.* ; 3° *P. perf.* Exemples, en *o* : *Iris Pseudo acorus* (entre les pierres), *Pot. perfol.* CC, quelques *P. natans* et quelques *Ch. hispida* < 1,40 ; *P. perfol.* < 2 m. ; — en *p* : pierres, *Sc.*, quelques *Nu.* ; quelques *P. perfol.* < 1 m. ; — en *q* : quelques *Ny.* ; *Sc.* < 2,20, ou *Phr.* ; *Nu.* < 3 m. ; quelques *Pot. perfol.* ; — de *q* à *s* : étroite ceinture (4-5 m.), derniers *Sc.* (5 m. du bord) < 2,50 ; — en *r* : *Sc.* ; quelques *Phr.* ; quelques *Nu.* ; quelques *P. nat.*, *perf.* ; — en *s* : *Sc.* ; quelques *Phr.* ; quelques *P. perf.* ; *Nu.* < 3,50.

Si le lac de Chambly est caractérisé par l'abondance du *Cladium* sur ses bords et la présence du *Pot. prœlongus* dans sa profondeur, le lac du Val s'en distingue par l'absence de ces plantes et par l'abondance des Characées (*Ch. curta*, *hispida*) et des *Pot. natans* et *perfoliatus* ; cette dernière espèce se trouve presque partout en dedans des Nénuphars, surtout dans la moitié méridionale du lac.

Bibliographie. — Michalet, *op. cit.* ; — Magnin, *Rev. gén. de bot.* 1893, t. V, p. 250, 253, 306 ; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 17, *Nymphæa minor* ; p. 53, *Myrioph. spicat.* ; p. 88, 215, *Gent. Pneumonanthe* ; p. 110, *Utricularia vulg.* ; p. 113, 218, *Scutell. galeric.* ; p. 221, *Fritillaria* ; p. 152, 126, *Schœnus nigricans, ferrugineus* ; p. 153, 225, *Cladium* ; p. 168, *Chara subgymnophylla, Ch. hispida* ; p. 179, *Hypnum* ; p. 206, *Thalictrum flavum* ; p. 213, *Senecio pal.* ; p. 222, *Triglochin* ; p. 224, *Carex paradoxa* ; p. 225, *C. vesicaria, C. paludosa* ; p. 227, *Alopecurus fulvus* ; p. 228, *P. Thelypteris.*

VII. Lacs des premiers plateaux de la rive gauche de l'Ain : plateau de Moirans.

Plusieurs petits lacs ou étangs, en général d'un intérêt médiocre, sont placés dans des combes oxfordiennes de la partie des premiers plateaux jurassiens située à l'E. de l'Ain, entre la Bienne et le Drouvenant, à l'O. des chaines de Prénovel (voy. carte 88 et groupe 10 ou X de la carte 1 et du tableau des pages 4 et 5 (*Mém. Soc. botan. de Lyon*, 1902, t. XXVII, p. 72 et 73) ; ce sont, en allant du S. au N., les lacs de Martigna (38), d'Antre (39), de Crenans (40), des Crozets (41 bis), de la Censière (41) et de la Fauge (42) ; les 2 lacs d'Etival (43, 44), qui appartiennent à la même région, occupent une dépression synclinale crétacée ; ces lacs sont placés pour la plupart dans des bassins fermés ou demi-fermés

Fig. 88 : Lacs du plateau de Moirans.

(Martignà, Antre, Crénans, Etival, la Fauge) ; dans tous, le glaciaire intervient ±, pour compléter la cuvette lacustre ; enfin, avec les Crozets, Etival et la Fauge, on pénètre dans la région des Sapins.

38° LAC DE MARTIGNA

Le *lac de Martigna* ou *du Chanon* est ainsi appelé du nom de la commune (Martigna) et du hameau (Chanon) entre lesquels il est placé ; on y parvient par Jeurre, station du chemin de fer de Bourg à St-Claude, distante d'env. 1 heure de marche ; Cartes de l'E. M. au 1/80000e, fe 149 (St-Claude), — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXIII-23 (Oyonnax).

Ce lac n'est qu'un grand étang, situé au milieu de prairies marécageuses, sur les marnes oxfordiennes d'un anticlinal rauracien ouvert par l'érosion (1) ; son altitude est d'env. 595 m. ; sa longueur, de 300 m. ; la plus grande largeur, 100 m. ; la

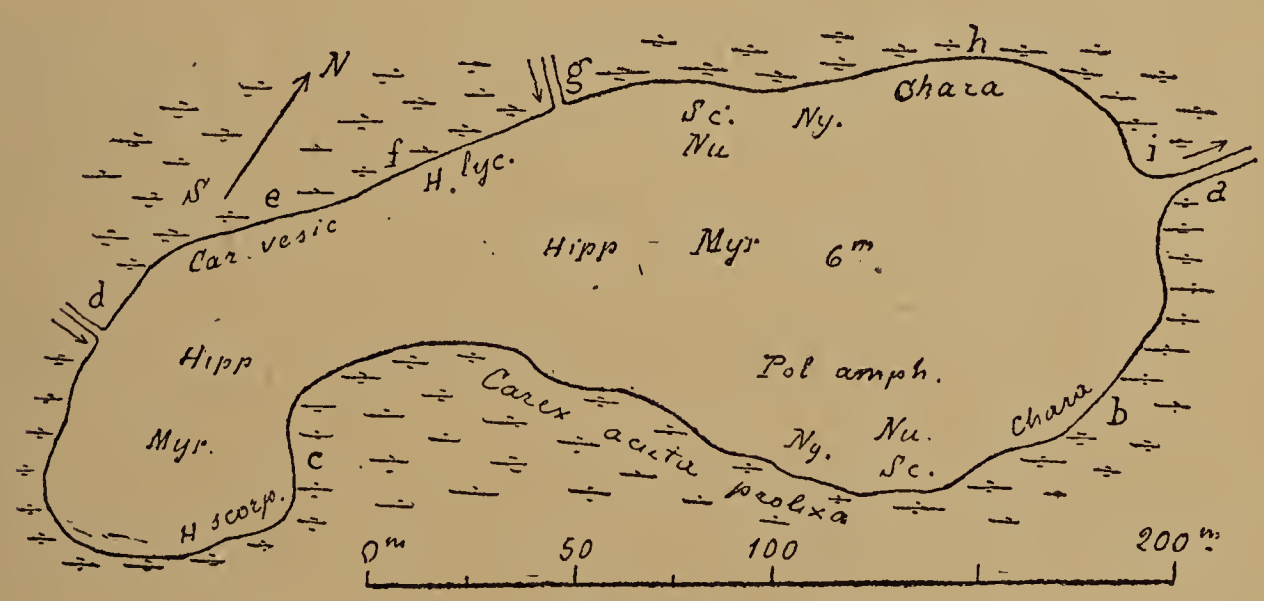


Fig. 89
Lac de Martigna.

superficie, env. 1 hect. 80 cent. ; sa profondeur moy. 1,50 et max. 6 m. ? Il reçoit plusieurs ruisseaux, notamment celui de la source de Venière (*g*) et s'écoule par un ruisseau (*a*) dans l'Héria, affluent de la Bienne.

Ses bords marécageux sont garnis d'une large ceinture de grands Carex, Magnocariçaie constituée principalement par les

(1) Lamairesse considère sa cuvette comme un bassin fermé détaché.

C. stricta, *C. vesicaria* (en *e*) qui remplace ici le *C. ampullacea* plus fréquent sur les bords des lacs, et le *C. acuta* var. *prolixa*, notamment sur le bord oriental, de *b* à *c* ; on y observe aussi *Scirpus lac.*, *Phragmites* (qui y est rare), *Heleocharis palustris*, *Alisma Plantago*, ainsi que des plantes des marais voisins : *Ran. Flammula*, *Juncus lamprocarpus ?*, *Eriophorum latifolium* et *angustifolium*, *Teucrium Scordium* (en *i*) et, descendant aussi dans l'eau du lac, *Carex Œderi*, *Hypnum scorpioides* (en *c*), et *H. lycopodioides ?* (en *f*).

Dans le lac même, croissent abondamment *Nuphar luteum* C C, *Hippuris*, *Myriophyllum verticillatum* var. *pectinatum* D C., *Potam. lucens*, *Nymphœa alba*, *Polyg. amphibium*, *Ran. trichophyllus*, *Chara fragilis*, *Ch. aspera* (notamment en *b*, *h*), *Nitella syncarpa ;* le fond est entièrement couvert d'Hippuris et de Myriophylles.

Exploration : 31 août 1891 avec MM. Léonce Pasteur, Brenod (instituteur à Maisod), Jenod (directeur des écoles de Moirans) ; herborisation de M. Fr. Hétier, le 22 juillet 1895, etc.

Bibliographie. — *Rev. gén. de bot.* 1893, t. V, p. 250 ; — *Annot.* p. 13, 14, *Ran. trichophyllus*, *R. Flammula* ; p. 53, *Myrioph. pectinatum*, *Hippuris ;* p. 114, 218, *Teucrium Scordium* ; p. 187, 225, *Carex vesicaria.*

39° LAC D'ANTRE

Ce lac pittoresque est perdu dans la montagne au-dessus du village du Villards-d'Héria près Moirans ; il occupe la partie la plus basse d'un bassin fermé, découvert à l'E., mais dominé au S.-O. par une colline boisée et au N. par l'escarpement de la Roche d'Antre (964 m.) ; on s'y rend, en 1 h. de marche, par Moirans (station du tramway de Lons-le-Saunier à St-Claude) et Villards-d'Héria ; mêmes cartes que pour le lac de Martigna.

Renseignements limnologiques. — Longit. E. 3°25' ; latit. N. 46°25' ; altit. 824 m. ; commune de Villards-d'Héria (Jura).

Dimensions très variables suivant la hauteur de l'eau, variations pouvant atteindre 2 mètres ; en hautes eaux, long. 420 m., larg. 240, superf. 7 hect. 1/2, prof. 3 m. 50 ; — bords vaseux, *α β*, en hautes eaux ; *e f*, basses eaux (18 sept. 1895) ; — *Affluents :* le principal est le ruisseau de la Fontaine

Gacon (*a*) qui reçoit les sources des *Borne* (1) *Sonnante* et *Borne Gueuli ;* sources de la Ferme (*b*), de la Goulette (*d*), de la Fontaine du Prêtre ; *Emissaire* latéral (*c*) s'écoulant par un entonnoir *(j)* dont le canal souterrain traverse la montagne d'Antre et va former le ruisseau d'Héria, affluent de la Bienne ; l'écoulement est réglé par un barrage (*h*) ; — *Situation :* combe oxfordienne avec glaciaire ; entonnoir à la base du rauracien.

Fig. 89 bis
Bassin fermé du lac d'Antre.

Explorations et sondages : 31 août 1891 avec MM. Léonce Pasteur, Jenod, Brenod et le maire de Villard ; 18 sept. 1895, avec MM. Blanc (instituteur à Viry, actuellement à St-Laurent-en-Grandvaux) et Jouvenot ; herborisation de M. Hétier, en juillet 1895.

VÉGÉTATION. — La végétation du lac d'Antre est tout à fait celle d'un étang, par le grand développement des plantes amphibies, soumises aux alternatives de l'émersion et de l'immersion ; elle varie beaucoup suivant la hauteur de l'eau, les bords du lac pouvant être, surtout sur les rives septentrionales et orientales, *α*, *e*, découverts sur de grandes étendues, qui laissent à nu, ou dans la vase, une partie de la zone à Nénuphars.

La flore lacustre s'y étale en zones nettement caractérisées :

1° Ceinture de *Carex*, notamment *Carex acuta prolixa* ; peuvent y croître : *Salicaria*, *Teucrium Scordium ; Iris Pseudo acorus*, *Sparganium* sp. ;

2° Zone des *Amphiphytes*, disposées souvent en associations distinctes : 1° *Heleocharis palustris*, *Equisetum limosum* ou *Scirpus lacustris* ; 2° *Alisma Plantago*, *Hippuris*, *Hypnum* CC (*H. giganteum*, *falcatum ?*) ; 3° *Œnanthe Phellandrium* ;

3° Zone du *Nuphar luteum*, par 1,50 à 3,50 de prof., accompagné souvent de *Phellandrium*, *Pot. natans* ;

4° Zone des Characées, *Ch. fragilis* principalement, occu-

(1) On donne, dans le pays, le nom de *Borne* aux sources vauclusiennes, par déformation du mot *baume*.

pant tout le fond du lac < 3,75, mais surtout dans les parties où la surface est nue, c'est-à-dire dépourvue de plantes flottantes (*Nu.* et *Pot*).

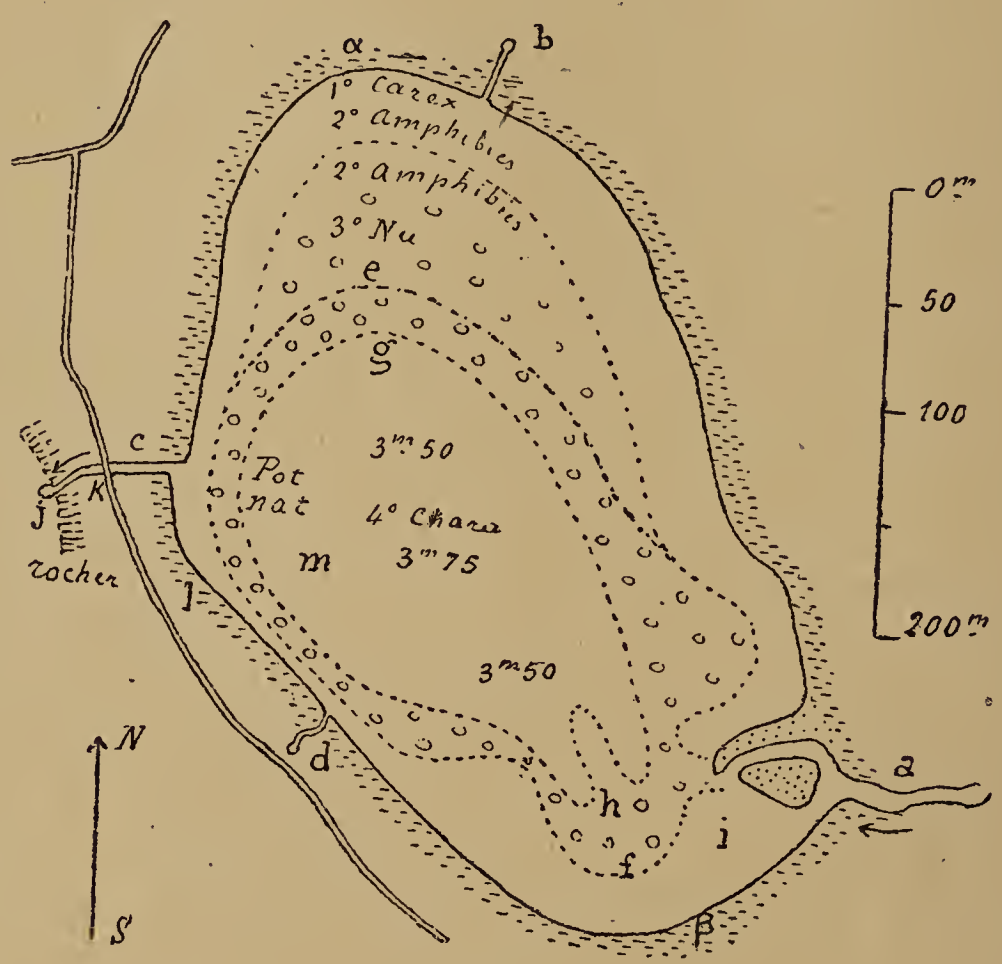


Fig. 90
Lac d'Antre : Plan et zones de végétation.

On y observe encore *Ran. trichophyllus* (notamment en *c d*), *Polygonum amphibium* (notamment en *i*), qui forment souvent, de même que *Heleoch. pal.*, de larges associations exclusives ; *Fontinalis*, *Pot. pusillus* var. *tenuissimus;* très rarement *Ny.* ?

Les deux profils ci-dessous complètent ces renseignements.

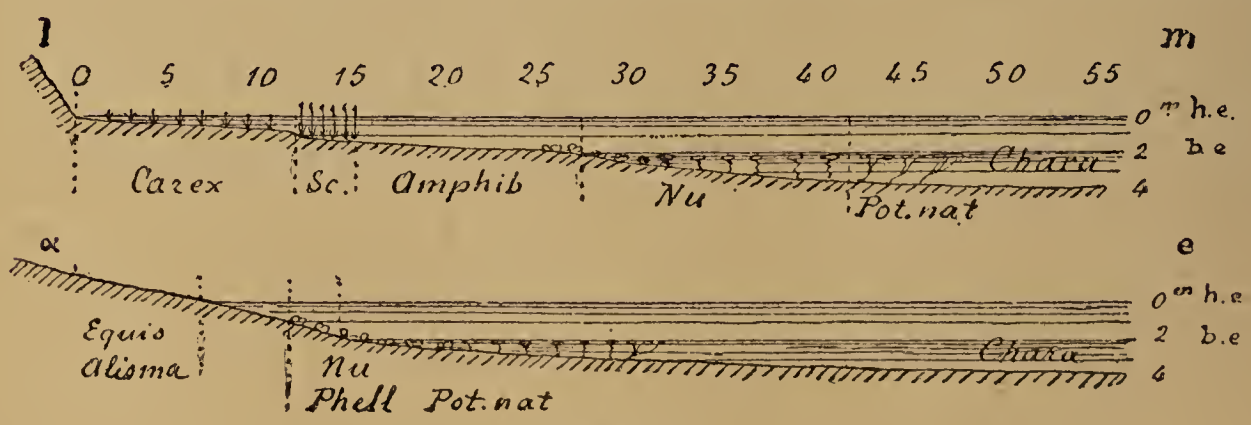


Fig. 91
Profil et zones de végétation du bord occidental, *l m ;* — du bord septentrional, *α e ;* h e, hautes eaux ; b e, basses eaux.

Profil 1 m (bord occidental) :

1° Ligne de Menthes à la base du rocher ; 2° associations de Carex sur 12 m. de larg. ; 3° Scirpaie de 3 m. de largeur, représentant la limite des eaux moyennes ; 4° zone d'amphibies, de 12 m. jusqu'au niveau des basses eaux, *Heleoch. pal.*, *Al. Plantago*, *Hippuris*, *Hypnum*, *Phellandrium*, *Nuph. luteum ;* 5° Nupharaie, sur une quinzaine de mètres, avec *Nu.*, *Phellandrium*, *Pot. natans* ; 6° à 60 m. du bord, par 1 m. 75 (3 m. 75 en h, e), *Ch. fragilis.*

Profil α ε (bord septentrional) :

1° Anc. terrasse alluviale de 4 m. au-dessus du lac ; 2° *Equiset. limosum*, *Heleocharis pal.*, *Alisma Plantago*, *Nu.*, sur 5-6 m. de larg., niveau des hautes eaux ; 3° surface nue ; 4° Nupharaie, avec *Nu.* et *Phellandrium*, de 3-5 m. hors de l'eau ; 5° niveau des basses eaux, larges associations de *Nu.*, *Phellandrium*, *Pot. natans.*

Bibliographie. — *Rev. gén. bot.* 1893, t. V, p. 250, 251, 308 ; — *Soc. bot. Fr.* 1896, p. 446, *Pot. pusillus tenuissimus* ; — *Annot.*, p. 13, *Ran. trichophyllus* ; p. 17, *Ny.* ; p. 53, *Hippuris* ; p. 65, 211, *Phellandrium* p. 114, *Teuc. Scordium* ; p. 169, *Chara fragilis* ; p. 187.

40° LAC DE CRENANS

Ce lac, situé sur la commune de Crenans, à 1 h. au N. de Moirans, à l'altitude de 625 m., est aussi placé dans un bassin fermé, une dépression oxfordienne limitée à l'O. par les couches redressées du rauracien, à l'Est par le jurassique inférieur qu'une faille a fortement relevé. (Abbé Bourgeat, *in litt.*)

C'est un étang, actuellement divisé en deux parties par une digue (*c*, fig. 92) ; la partie extérieure, A, n'a plus d'eau qu'au moment des grandes crues ; la partie intérieure, B, a une profondeur moy. de 0,40, et max. de 1 m. 50 ; elle reçoit les eaux du vallon, des sources de fond (Lamairesse) et d'un ruisseau (b) provenant des sources de la Creuse situées au N.-E. de Crenans ; les eaux s'écoulent par des entonnoirs et un canal latéral (d), situé sur le bord oriental, aboutissant à une fissure dans le rocher, près l'usine Panisset (e) ; elles ressortent, à 2 kil. 300 à l'O., dans la vallée de l'Ain, au moulin de Jeneyriat (+ de la carte 88).

Les prairies marécageuses voisines, ainsi que la partie séparée de l'ancien lac, A, sont couvertes de *Phragmites*, *Baldingera*, et de *Carex* ; on y observe notamment *C. ampullacea*, *C. stricta*, *Molinia minor*, *Achillea Ptarmica*, *Erythræa pulchella*, *Juncus lamprocarpus* ?, *Scirpus uniglumis*, *Heleocharis palustris*, *Hypnum cuspidatum*, *Minium affine* et le rare *H. turgescens* (Hétier).

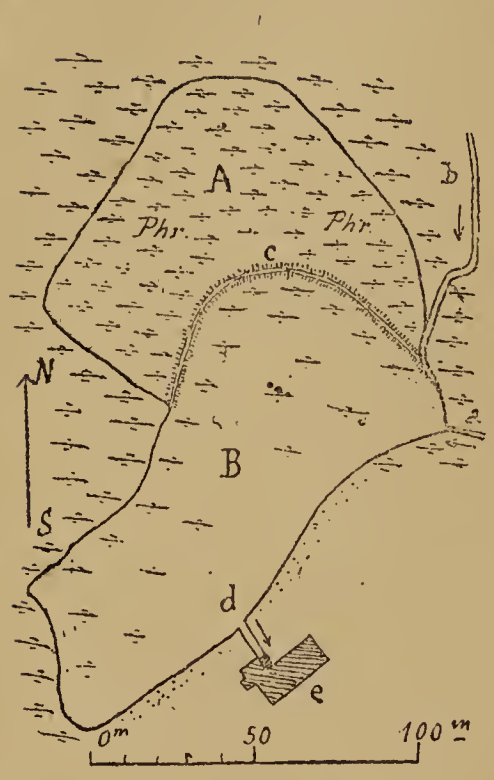


Fig. 92
Lac de Crenans.

La partie interne, B, constituant le lac actuel, a 150 m. de long., 50 à 70 m. de larg., env. 9 ares de superficie et 0,40 à 1,50 de prof. ; son fond vaseux est envahi par une abondante végétation stagnale, disposée en associations irrégulières. Sur ses bords marécageux, la flore palustre indiquée plus haut, notamment *Menyanthes*, *Equis. limosum*, *Scirpus lac.* ; sur une *île* branlante : *Phr.*, *Mentha aquatica*, *Parnassia*, *Lycopus*, *Marchantia polymorpha*, *Sparganium simplex*, *Teucrium Scordium* ; enfin dans l'eau même : *Ny.*, *Nu.*, *Myrioph. verticillatum*, *Hippuris*, *Ran. trichophyllus*, *Potam. natans*, *Pot. crispus*, *Pot. lucens*, *Chara hispida*.

Pot. lucens, *Pot. natans*, *Myriophyllum* forment des associations homogènes, en larges plages distinctes.

Citons encore : *Nu.*, *Iris Pseudo acorus*, *Spargan. ramosum* dans un ruisseau ; *Potam. pusillus* dans le canal d'écoulement du lac.

Explorations : 1er sept. 1891, avec MM. Léonce Pasteur, Jenod, Brenot, herborisations de M. Brenot en 1892 ; de Fr. Hétier, 14 juillet 1885.

Bibliographie. — *Rev. gén. de bot.*, 1893, t. V, p. 250, 252 ; — *Annot.*, p. 13, *Ran. trichophyllus* ; p. 53, *Myrioph. verticillatum*, *Hippuris* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 114, 218, *Teucrium Scordium* ; p. 168, *Chara hispida* ; p. 223, *Sparganium natans* ; p. 187, 246, *Hypnum turgescens* ; p. 225, *Carex vesicaria*.

40° bis ETANG DES CROZETS

L'*Etang des Crozets* ou de *la Sauge* est figuré sur les cartes de l'E. M. et du Service vicinal, comme un lac (mêmes feuilles que les précédents), sur la route de Moirans aux Crozets, à 5 kil. au N.-N.-E. de Moirans (voy. fig. 88), dans le vallon oxfordien du Murgin, par lequel il s'écoule dans l'Ain ; mais, en été, ce n'est qu'un marais dont la flore a la composition des marais de la région ; nous y avons, en effet, constaté, M. Hétier (14 juillet 1895) et moi (1er sept. 1891), les plantes suivantes : *Carex vesicaria*, *hirta*, *acuta*, *disticha*, *ampullacea*, *Œderi*, *Hypericum tetrapterum*, *Achillea Ptarmica*, *Teucrium Scordium*, *Glyceria*, *Juncus lamprocarpus*, *Iris Pseudo acorus*, *Equisetum limosum*, *Alisma Plantago*, *Heleocharis pal.*, *Polygon. amphibium*, *Sparganium natans*, *Ran. trichophyllus*, *Chara aspera*.

Lac temporaire des Crozets. — Ce lac se produirait, d'après M. Lamairesse (*op. cit.* p. 93), à la fonte des neiges, dans un vallon oxfordien situé à 1 kil. au N. du précédent, à 100 m. au-dessus de la fontaine (figurée sur la carte du Service vicinal) ; ce lac, qui aurait 500 m. de long. sur 80 m. de larg., ne persisterait que 3 à 8 jours.

41° LAC DE LA CENSIÈRE

Le *lac de la Censière* (Aut. juras.) ou de l'*Assencière* (E. M. et Serv. vicinal) est situé sur la commune de Meussia, à 3 kil. au S. de Châtel-de-Joux, à 1 kil. 1/2 à l'O. d'Etival (voy. carte 88), à l'alt. d'env. 710 m., dans une combe oxfordienne étroitement allongée du S. au N. entre les deux crêts rauraciens de la Forêt de Sapins de la *Joux de Soucia* et de la Crochère ; sa petite cuvette, d'env. 100 m. de long. sur 50 m. de larg. ? est entourée de prairies marécageuses qui s'étendent surtout au N. du côté de Chatel-de-Joux et paraissent les restes d'un ancien lac plus étendu ; sa profondeur ne dépasse probablement pas 4 m. ; il reçoit les eaux du vallon, notamment par

le ruisseau de la Rayette (*a*, fig. 93), et s'écoule par un ruisseau *(b)* qui va se jeter, au S., dans le vallon de Giron et de là dans la Cinandre, affluent de l'Ain. On s'y rend par Etival ou Chatel-de-Joux ; cartes de l'E. M. au 1/80000e, fe 149 (St-Claude N.-E.), — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXIII-22 (Lons-le-Saunier).

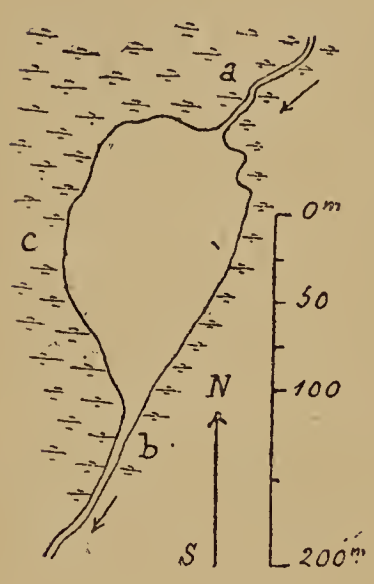


Fig. 93
Lac de la Censière

Dans les marais du pourtour, on observe : *Salix repens*, *Aconitum Napellus*, *Spiræa Ulmaria*, *Myrtillus*, *Sanguisorba*, *Epilobium palustre*, *Eriophorum latifol.* et *angustifolium*, *Polystichum spinulosum* et *Thelypteris*, et plus caractéristiques, *Pinguicula*, *Rhynchospora*, *Carex limosa*, *Cinclidium stygium*, *Meesea*, *Bryum neodamense*, *Hypnum scorpioides* C C (fertile, en *c*), *H. trifarium* (Hétier et !).

Les bords marécageux, mouvants, formés d'un réseau de rhizomes de Scirpes et de Carex reposant sur l'eau, sont garnis de *Carex stricta*, *C. ampullacea*, *paradoxa*, *teretiuscula*, *Men.*, *Comarum*, *Equiset. limosum*, *Scirpus lac.*, *Nymphæa minor*, *Utricularia intermedia* ?, *Sparganium natans* (descendant jusqu'à 1 m. de profondeur) ; plus profondément, *Ny.*, *Nu.*, *Pot. natans*, *Utricularia vulg.*, *Chara hispida*, *Ch. fragilis*.

Ch. hispida et *fragilis* sont très abondants sur les bords et dans le ruisseau d'écoulement, *b*, qui en est littéralement tapissé.

Phragmites, qui manque sur les bords mêmes du lac, se retrouve abondamment, au N., dans les prairies marécageuses.

Exploration incomplète (sans bateau) : 2 sept. 1891, avec M. Javouret, instituteur aux Crozets ; — de M. Fr. Hétier, en juillet 1895.

Bibliographie. — *Rev. gén. bot.* 1893, t. V, p. 250 ; — *Annot.* p. 17, *Nymphæa minor* ; p. 86, *Men.* ; p. 110, 111, *Utricularia vulg.*, *intermedia* ? ; p. 168, *Chara hispida* ; p. 186, *Jungerm. bantriensis* ; p. 223, *Sparganium natans* ; p. 224, *Carex limosa* ; p. 228, *P. Thelypteris* ; p. 237, 238, *Bryum neodamense*, *Cinclidium stygium*.

42° LAC DE LA FAUGE

Petit lac situé dans un bassin fermé de la montage qui domine à l'E. les villages d'Etival et de Ronchaux, sur le territoire de la commune d'Etival, à l'alt. de 915 m. (voy. fig. 88 et 93 bis) ; ce bassin est lui-même creusé dans les assises calcaires et marneuses de l'oxfordien et limité à l'E. et à l'O. par des crêts du jurassique supérieur (1) ; il reçoit les eaux du vallon, notamment le ruisseau *a* (fig. 94) et s'écoule par des émissaires souterrains probablement vers le lac d'Etival ?

Le lac de la Fauge a environ 200 m. de long., 50 m. de larg. et 3-4 m. de profondeur ? (1) Il est placé au milieu de prairies

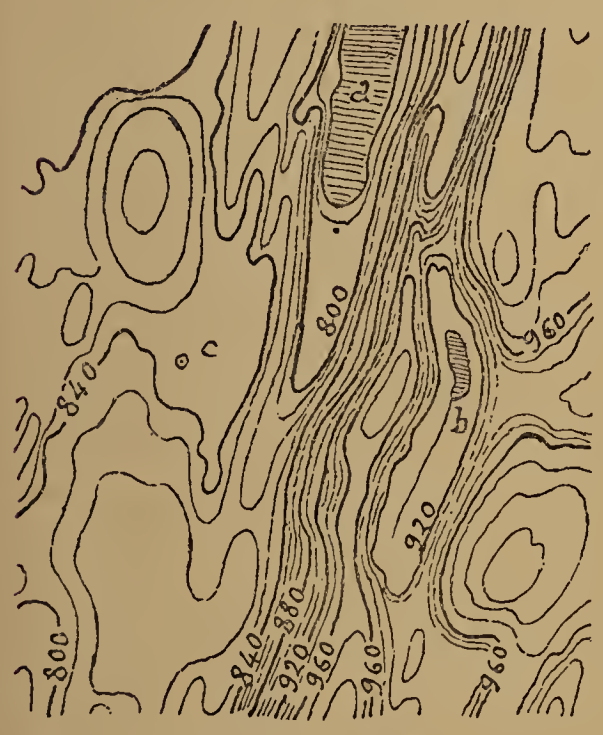


Fig. 93 bis

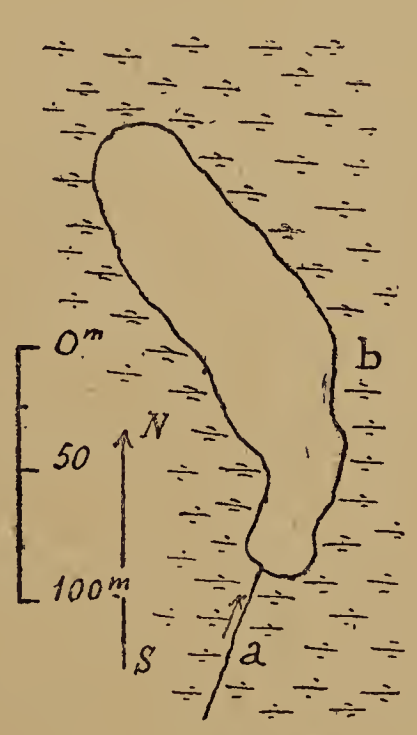


Fig. 94

Fig. 93 bis. — Bassin fermé dn lac de la Fauge, au 1/40000e : a, Grand lac d'Etival ; b, Lac de la Fauge ; c, Ronchaux.

Fig. 94. — Lac de la Fauge : au 1/5000e ; a, ruisseau du vallon.

marécageuses et tourbeuses dont la flore possède quelques plantes intéressantes ; on y observe : *Salix repens*, *S. aurita*, *Aconitum Napellus*, *Pedicularis pal.*, *Scutellaria*, *Eriopho-*

(1) Le crêt O. est constitué par J 6-5, ramené par une faille ; le crêt oriental par du rauracien (abbé Bourgeat, *in litt.*)

rum latifolium et *angustifolium*, *Trichophorus alpinus*, *Sphagnum* sp., *Drosera rotundifolia*, *Cinclidium stygium*, *Hypnum scorpioides*, *stramineum*, *trifarium*, *Carex limosa*, *paradoxa*, *teretiuscula*, *Equisetum limosum*, *Menyanthes*, *Comarum*, et dans l'eau même du lac : *Nymphœa alba*, *Nuphar luteum*, *Nu. pumilum*, *Utricularia minor*, *Chara hispida* et *fragilis*.

Cinclidium constitue une large zone sur les bords du lac ; il était bien fructifié en *b* (Hétier) ; *Nuphar juranum* (*pumilum* forma) n'a été observé qu'en feuilles mais qui m'ont paru bien caractérisées ; il est du reste nécessaire de faire de nouvelles explorations de ce lac, pour compléter celles trop rapides, exécutées sans bateau, le 2 sept. 1891, et par M. Hétier en juillet 1895.

Bibliographie. — *Rev. gén. de bot.* 1893, t. V, p. 250, 251 ; — *Soc. botan. Lyon*, janv. 1894, *Nu. juranum* ; — *Annot.* p. 18, *Nu. pumilum* ; p. 28, *Drosera rotundifolia* ; p. 86, *Men.* ; p. 111, *Utric. minor* ; p. 113, *Scutell. galericulata* ; p. 168, *Ch. hispida* ; p. 169, *Ch. fragilis* ; p. 184, 239, *Cinclidium* ; p. 224, *Carex limosa* ; p. 242, *Climacium*.

43°, 44° LACS D'ETIVAL

Les deux lacs d'*Etival*, ou de *Ronchaux* (Ogérien, Lamairesse), du nom des villages situés dans leur voisinage, sont des cuvettes secondaires d'un ancien lac qui occupait la plus grande partie de la dépression limitée par la courbe 800 de la fig. 95, et dont la portion méridionale est encore à l'état de marais (*a*, fig. 96) ; cette dépression est un bassin fermé dont les eaux s'écoulent par un ruisseau, dirigé du S. au N. et aboutissant à l'entonnoir de la Crochère (*c*, fig. 95) ; les eaux iraient ressortir, plus au N., dans la vallée du Drouvenant.

Ces lacs sont situés sur la commune d'Etival, à 1 kil. à l'E. de ce village, dans un synclinal crétacé (urgonien, hauterivien) avec glaciaire au S.-W. et W. (Bourgeat), au pied de l'escarpement jurassique (portlandien et ptérocérien) qui les dominent au levant ; voy. carte de l'E. M., f^e 149 (St-Claude), géologie par M. Bourgeat.

Autres données limnologiques. — Longit. E. 3°28' ; latit. N. 46°30' ; altit. 790 m.

Fig. 95

Bassin fermé des Lacs d'Etival : *a*, Grand Lac ; *b*, Petit Lac ; *c*, entonnoir de la Crochère ; *d*, direction du village d'Etival ; *e*, Ronchaux ; *f*, Lac de la Fauge.

1° **Grand lac**, le plus méridional (*a*, fig. 95 ; A, fig. 96) ; cartes du Service vicinal, fes XXIII-23 (Oyonnax), XXIII-22 (Lons-le-Saunier).

Longueur 1 kil. ; larg. 150-200 m. ; superf. 15 hect. ; prof. 9,50 ; — *Bords* vaseux et pierreux au N. et sur les côtés, marécageux aux deux extrémités et sur le bord occidental (1), cuvette régul. ; — *Affluent :* les eaux du vallon, le ruisseau provenant du marais (*a*, fig. 96), la source vauclusienne de la *Borne du Ravet* (2) (*m*) ; *Emissaire :* ruisseau (*c*) se rendant à la Crochère ; — *Color.* IX ; *comp. chim.* 0,141 (Delebecque) ; — *Origine :* érosion superficielle et souterraine (terrain fissuré).

2° **Petit lac**, le plus septentrional (b, fig. 95 ; B, fig. 96) ; carte du Service vicinal, fe XXIII-22 (Lons-le-S.). — Longueur, 400 m. ; larg. 140 m. ; superf. 3 hect. 60 ; prof. max. 7 m. 50 (cuvette principale, *e*) ; — Bords vaseux et pierreux ; une cuvette secondaire (g) de 5 m. 50 ; — *Affluent :* les eaux du vallon ; *Emissaire :* entonnoir près de l'extrémité sept. à 50 m. du bord ; décharge de fond (Lamairesse) ; canal de communication, *b*, et ruisseau de la Crochère.

Explorations : 2 sept. 1891, avec MM. Léonce Pasteur et Javouret ; herborisation de Fr. Hétier, 14-15 juillet 1895 ; sondages complémentaires de MM. Blanc et Javouret, en sept. 1895.

VÉGÉTATION. — On rencontre dans ces deux lacs plusieurs plantes intéressantes.

Aux Roseaux, Scirpes et Nénuphars qui y constituent fré-

(1) Le plan 96 n'est pas très exact ; les bords du lac sont marécageux, non seulement à l'extrémité méridionale, mais encore entre les deux lacs et sur presque toute la longueur de la rive occidentale, sauf en un point, un peu avant et après *k*.

(2) Sur les *bornes*, voy. précédemment *lac d'Antre*.

quemment les trois zones régulières de la ceinture de Macrophytes s'ajoutent :

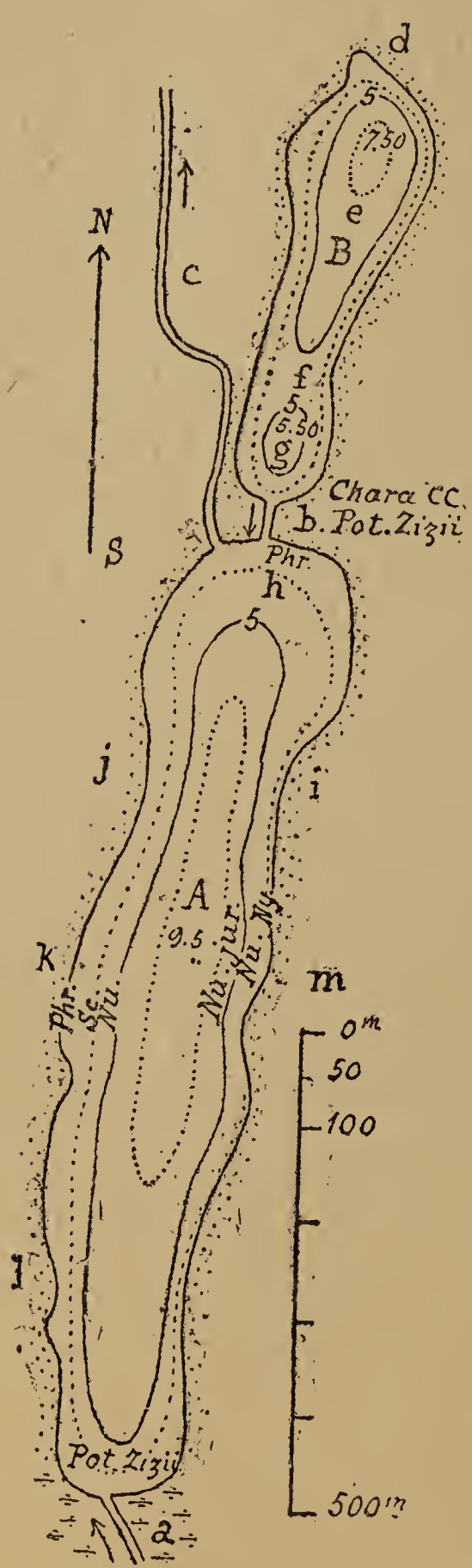


Fig. 96

Lacs d'Etival : A, Grand Lac ; B, Petit Lac ; c, ruisseau de l'entonnoir de la Crochère ; m, Borne du Ravet.

1° Dans la région phragmitétifère : *Equisetum limosum*, *Nymphœa alba* et var. *minor !*, *Ran. trichophyllus* forma, *Potam. natans*, *Hippuris*, une espèce particulièrement intéressante de Potamot, le *P. angustifolius* Bercht. et Presl. (*P. Zizii* Roth), de nombreuses Characées, *Ch. fœtida, aspera, hispida*, notamment les espèces plus rares, *Ch. curta* Br. et *Ch. jurensis* Hy.

2° Dans la zone nupharétifère, mais en dedans du *Nu. luteum*, plus profondément, le rare *Nu. juranum*, déjà vu à Viremont.

Pot. Zizii, apparaît pour la première fois dans les lacs du Jura ; nous le retrouverons dans ceux des Rousses, de Rémoray, de Malpas, de Joux, et dans les étangs de la Franche-Montagne ; *Ch. curta* et *jurensis* sont aussi des espèces intéressantes que nous observerons dans plusieurs autres lacs jurassiens.

Comme **particularités locales,** nous avons noté :

Dans le **Grand Lac :** sur le **bord oriental,** grève à *Potent. anserina*, *Hypnum scorpioides*, *Eriophor. angustifolium*, *Veronica scutellata*, *Cirsium oleraceum ;* zone phragmitétifère nulle ou très étroite, par ex. en *i :* 1° *Ny.*, *Hippuris ;* 2° *Nu. lut.* ; 3° *Nu. juranum ;* — **Extrémité méridionale :** bords marécageux, à Magnocariçaie (*C. ampul-*

lacea, etc.) ; 1° *Phr.*, 23 m. < 0,40 (1) ; 2° *Sc.*, 20 m. < 1 ; 3° *Nu.*, 10 m. < 1,75 ; et *Pot. Zizii* dans la Phragmitaie ; — **bord occidental :** grève noire vaseuse, à *Ver. scutellata*, *Ran. Flammula*, *Triglochin*, *Carex Œderi*, *hirta*, *Scirp. uniglumis*, *Teuc. scordium*, *Hypn. scorpioides* ; endroits marécageux, à *Equiset. limosum*, *Alisma Plantago*, *Carex ampullacea*, *Molinia minor* Hétier, *Hypn. scorpioides*, *elodes* ; zones

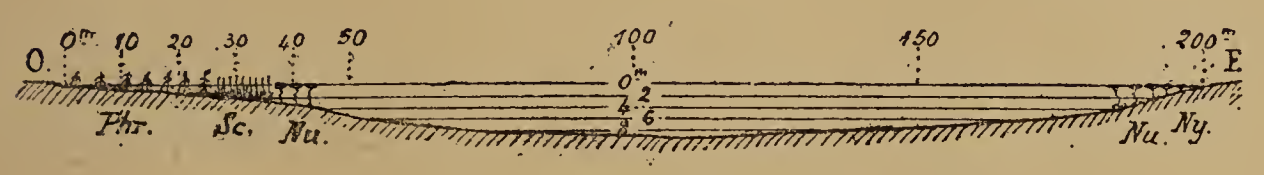


Fig. 97

Grand lac d'Etival : Coupe transversale.

assez bien caractérisées, par ex. en *k* : 1° *Phr.* (+ *Ny.*) 25 m. < 0,30 ; 2° *Sc.*, 10 m. < 1 m. ; 3° *Nu.*, 10 m. < 3 m. ; — en *l* : 1° *Phr.* 10 m. < 0,30 ; 2° *Sc.* 15 m. < 1,50 ; 3° *Nu.* 10 m. < 4 m. — **Extr. septentrionale :** *Phr.* 20 m. < 0,35.

Canal de communication, *b* : fond de graviers tapissé par *Pot. Zizii*, *Chara jurensis*, *fœtida*, *hispida*, *aspera* et *curta*.

Petit lac : 1° Bords à *Heleoch. pal.*, *Mentha* sp., *Senecio pal.*, *Triglochin*, *Molinia* ; 2° *Sc.*, *Phr.*, *Pot. nat.*, *Pot. Zizii*, *Ch. curta* ; 3° *Ny.*, *Ny. minor*, *Nu.* ; — en *f* : *Sc.* 10 m. < 0,90 ; *Nu.* 7 m. < 2,75 ; — en *b g* : *Sc.* 13 m. < 1,20 ; *Nu.* 7 m. < 3 m. ; — en *d* : *Phr.* 10 m. < 0,30 ; *Sc.* 8 m. < 1,20 ; *Nu.* 7 m. < 2,30 ; — extrém. septent., *d* : *Teucrium Scordium*, *Inula brittanica* (Hétier).

Ajoutons encore que M. Carestie a observé en 1898, *Veronica anagalloides* sur les bords du lac d'Etival (*in litt.*) !

Bibliographie. — *Rev. gén. de bot.* V, 1893, p. 250, 253, 257 ; — *Soc. bot. Lyon*, nov. 1893, *Chara* ; janv. 1894, *N. juranum* ; — *Annot.*, p. 13, 114, *Ran. trichophyllus*, *R. Flammula* ; p. 17, *Ny. minor* ; p. 18, *Nu. pumilum* ; p. 53, *Hippuris* ; p. 114, 218, *Teucrium Scordium* ; p. 167, 168, 168, *Chara jurensis*, *fœtida*, *hispida*, *aspera*, *curta* ; p. 184 ; p. 213, *Inula Brittanica* ; p. 222, *Triglochin* ; p. 237, *Bryum neodamense*.

(1) Ces profondeurs relativement faibles sont dues à l'abaissement des eaux du lac (probablement env. d'1 m. ?) au moment des sondages ?

VIII. L'Ecosse jurassienne ou les Lacs du plateau du Frasnois.

Sur le plateau ondulé du Frasnois (voyez carte 98), 7 petits lacs sont réunis, rapprochés les uns des autres, chacun dans une assiette d'un caractère particulier, au pied de la 1re *Joux noire* dont les Sapins se reflètent dans leurs eaux tranquilles ;

Fig. 98

Carte d'ensemble des lacs de la région du Frasnois ; on y lit du S. au N. : L. de Bonlieu ; Lac de la Motte ; L. Grand Maclu ; (le Petit Maclu est à côté, au N.-E.) ; Lac de Narlay ; *Lac du Vernois ; L. du Fioget.* Au Saut Girard, commencement de la vallée du Hérisson, se continuant à l'Ouest ; le village de Bonlieu est à côté et à l'Ouest du mot *Vie neuve* ; le petit lac de Lautrey est figuré au-dessous du mot *de* de l'indication *Lac de Bonlieu.*

(Extrait de la carte de l'E. M. au 1/80000e.

c'est l'*Ecosse jurassienne* de quelques auteurs ou la *région lacustre* proprement dite du Jura (1) ; on y rencontre, en allant du S. au N., les lacs de Bonlieu, d'Ilay, du Grand et du Petit Maclus, placés dans des dépressions du crétacé inférieur, au pied de la chaîne jurassique Dombief-Maclus, et les deux étangs du Vernois et du Fioget, situés dans de petits bassins fermés rauraciens ; Narlay est aussi un bassin fermé (2) ; les autres lacs (Maclus, Ilay, Bonlieu) s'écoulent, au moins en hautes eaux, par des émissaires aériens se rendant au Saut-Girard, dans le Hérisson, affluent de l'Ain (voy. carte 98) ; cf. cartes de l'E. M., f^e 138 (Lons-le-S., S.-E.), du Service vicinal, f^e XXIV-22 (Morez).

45° LAC DE BONLIEU

Le lac de Bonlieu est ainsi nommé d'une ancienne abbaye dont on voit encore les bâtiments transformés sur ses bords (3) ; il est placé dans un synclinal jurassique (oxfordien-rauracien) et crétacé (valanginien-hauterivien), au pied des assises jurassiques (bajocien-bathonien) relevées par une faille, constituant la chaine boisée de Dombief ; on s'y rend par St-Laurent-en-Granvaux (station du chemin de fer d'Andelot à Morez), à 10 kil. à l'E.

Renseignements géographiques et limnologiques. — Longit. E. 3°22' ; latit. N. 36°35' ; alt. 803 m. ; commune de Bonlieu (anciennement Petites-Chiettes).

Longueur, 725 m. ; larg. 300 m. ; superf. 20 hect. 90 ; prof. max. 16 m. 10 (cuvette principale) ; — *Bords* marécageux sur la rive occidentale et aux deux extrémités, rocheux, pierreux sur la rive orientale, sauf vers l'île (h) ; une cuvette secondaire de 13 m. ; une île (*île de Beaurepaire*, g), rattachée au bord oriental en basses eaux ; — *Affluent :* eaux du vallon, sources de fond ? ; — *Emissaire :* ruisseau se jetant dans le Hérisson ; — *Color.* X-XI ; *Transp.* 2,60 ; *Comp. chim.* 0,131 (Delebecque, 23 avril 1892) ; *Tempér.* surf. 18°5 ; 3 m. 15°8 ; 5 m. 13° ; 8 m. 10°3 ; 10 m. 8°5 ; 16 m. 8° ; chute

(1) En y ajoutant les lacs du Val, de Chambly et Chalain.

(2) Les eaux de ces bassins fermés vont former, celles de Narlay et du Vernois, les sources vauclusiennes de Chalain, à 6 et 8 kil à l'O. ; celles du Fioget, probablement les sources de la reculée de Ney, à 6 kil. au N. ; les entonnoirs d'Ilay vont ressortir au-dessous du Saut-Girard.

(3) Le nom du village de Bonlieu (anciennement Petites-Chiettes) est récent. Le lac de Bonlieu est appelé *Lac de l'Abbaye* dans un plan de 1741 (Communication de M. J. Cochon).

thermique vers 5 m. (!, 5 juillet 1896). — *Origine :* érosion dans des synclinaux faillés.

Explorations et sondages bathymétriques : 5 sept. 1890, avec M. L. Roy, du Frasnois ; 3 sept. 1891, avec MM. L. Pasteur, Roy et le garde forestier ; 5 juillet 1896, avec M. Roy et les gardes forestiers ; — Herborisation de M. Fr. Hétier, 7 juin 1895 ; — renseignements donnés par MM. J. Cochon, inspecteur des forêts à St-Claude, et Gros, instituteur à Bonlieu.

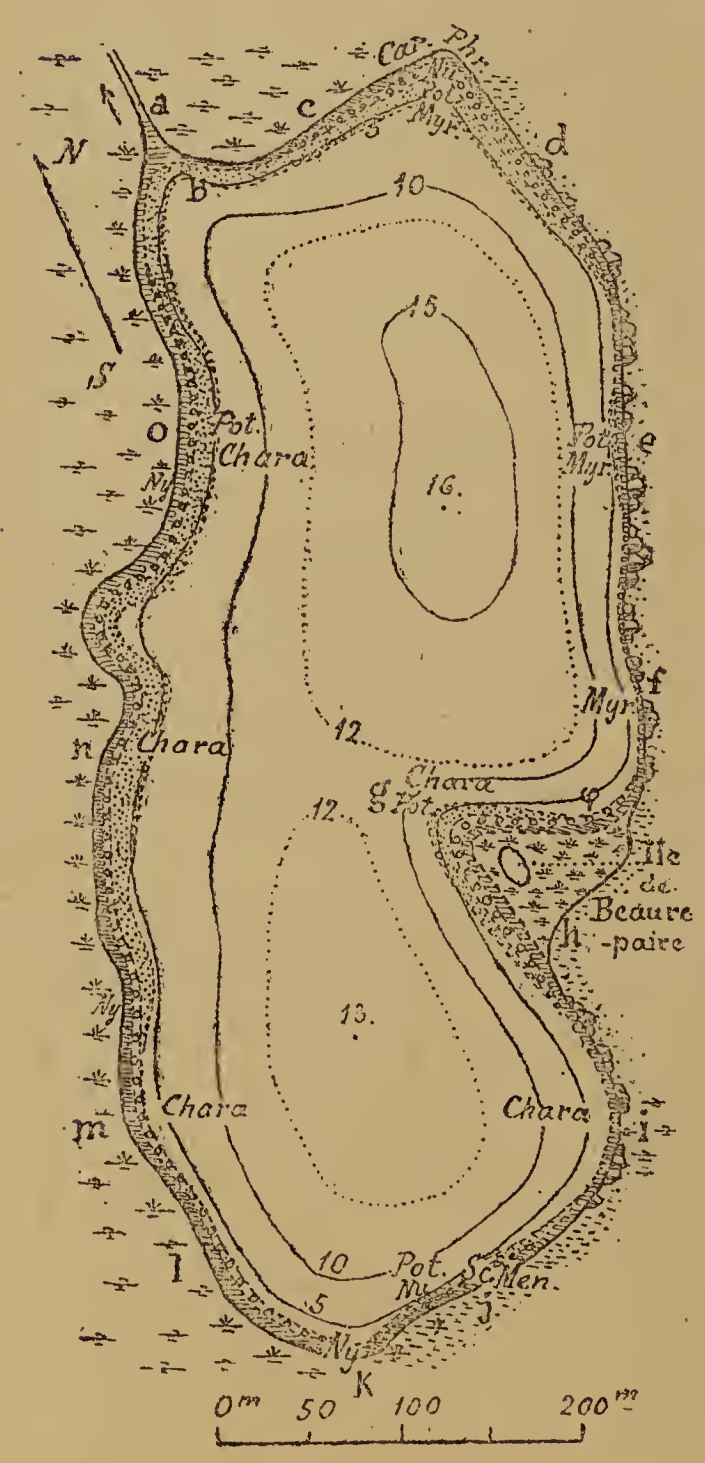


Fig. 99

Lac de Bonlieu : Plan et zones de végétation ; zone extérieure ombrée = Phragmito-Scirpaie ; zone de petits cercles = Nupharaie ; zone pointillée = Potamaie.

VÉGÉTATION. — L'intérêt de ce lac réside dans l'abondance des plantes lacustres qui y prennent un grand développement et leur répartition en zones très régulières : le plan 99 et les coupes de la fig. 100 montrent, en effet, sur tout le pourtour du lac, la succession des zones suivantes :

1° Zone phragmitétifère avec *Men.*, *Ny.*, *Phr.*, *Equis. limosum* ; en général Phragmitaie de 2-12 m. de larg. < 1,50 ;

2° Z. scirpétifère, *Sc.* et quelques *Nu.* ; Scirpaie de 1-4 m. < 1,80 ;

3° Z. nupharétifère, formée d'une Nupharaie continue, sauf sur le bord oriental, de 1-4 m. de larg. < 2,50 ;

4° Z. potamifère, constituée par une large ceinture interne de *Pot. lucens*, de 2 à 10 m., < 5 m. 40, faisant presque tout le tour du lac, surtout sur le bord occidental ; *Myrioph. spicatum*, qui a pu commencer déjà dans les zones précédentes, s'ajoute souvent à la

Potamaie et la dépasse quelquefois en formant une Myriophyllaie distincte ;

5° Z. characétifère, formée d'un abondant et épais tapis de *Chara hispida*, recouvrant presque tout le fond du lac, remplacé, par places, par *Myrioph. spic.* qui s'avance cependant moins profondément.

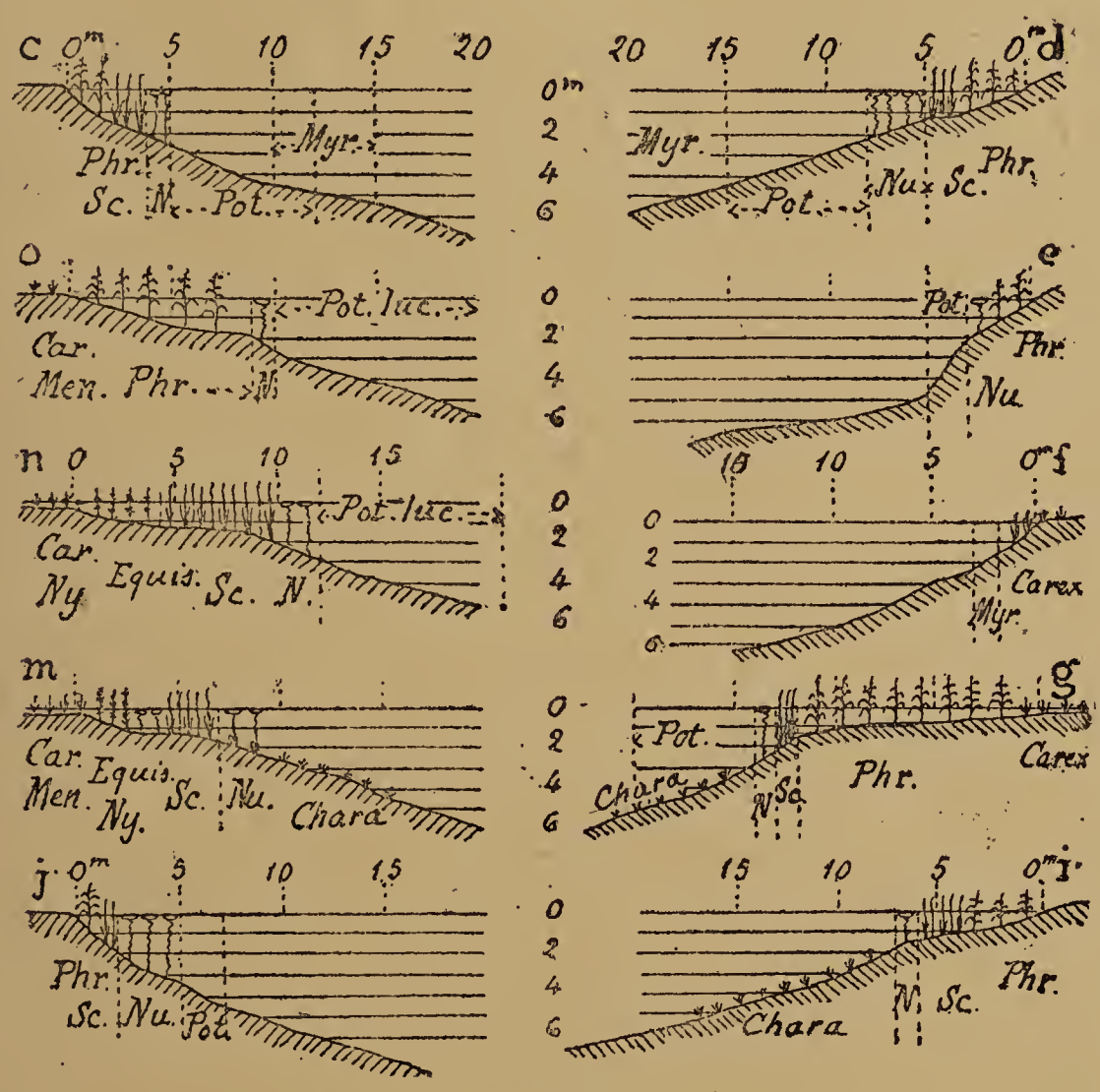


Fig. 100

Lac de Bonlieu : Coupes de la région littorale.

Particularités locales : On observe quelques différences dans les diverses régions du lac.

L'extrémité **septentrionale** possède des plantes qui ne se rencontrent pas (ou sont plus rares) ailleurs ; par ex. : *Typha latifolia* à l'origine de l'émissaire, en *a* ; *Ceratoph. demersum* et *Fontinalis*, vers la partie voisine du bord septentrional, en *b* ; la coupe *c* (voy. fig. 100), donne : buissons de *Salix cinerea*, *Carex* sp. ; 1° *Phr.*, *Sc.* 4 m. 50 < 2,30 ; 2° Nupharaie étroite ; 3° *Pot. lucens*, 7 m. < 5 m. ± accompagné par *Myr. spicatum*.

Le bord **oriental,** pierreux ou rocheux, a une ceinture littorale étroite ou nulle ; sur les bords ordinairement boisés, buissons de Saules, de Vernes ; lignes de *Carex*, *Phr.* ; *Sc.*, 2 m. < 0,90 ; *Nu.* 3-4 m. < 2,90 ; *Pot. lucens* 7 m. < 4,90 (avec *Myr.*) ; cf. coupe *d* ; — plus loin, les bords deviennent plus abrupts et la ceinture encore plus étroite ; cf. coupe *e* : *Phr. Sc.* ; *Nu.* ; *Pot. luc.* ; *Myr.* ; — ou bien : *Sc.* ; *Myr.* ; — ou encore, cf. coupe *f* : quelques *Carex* ; *Myr.*

En arrivant près de l'**île de Beaurepaire**, la beine s'élargit ; sur les bords du marais qui réunit l'île à la rive orientale, marais couverts surtout de *Carex*, on trouve, par ex. en φ : 1° *Carex*, *Ny.*, *Phr.* ; 2° *Sc.*, *Ch. hispida* < 1,20 ; 3° *Nu.* ; 4° *Pot. lucens*, *Ch. hispida* < 5 m. ; 5° *Myr.* < 6 m. — L'île, sorte de tumulus rocheux, élevé de 4 à 5 m. au-dessus du lac, est couverte de Hêtres, Sapins, Epicéas, Frênes, Chênes, Alisiers ; sous leur ombre croissent *Vacc. Myrtillus*, *P. Filix-mas*, *Conv. verticillata*, *Dent. pinnata* ; elle est entourée par une large Phragmitaie et se termine par une pointe marécageuse de 20 m. de long. ayant la végétation représentée par la coupe *g* : 1° Phragmitaie, 12 m. < 1,50 ; 2° *Sc.* ; 3° *Nu.* 1 m. < 2,80 ; 4° *Pot. luc.* et *Ch. hispida* 6 m. < 5,20 ; *Chara.*

A l'extrémité **méridionale** *k*, les bords redeviennent marécageux (*Carex vesicaria*, *ampullacea*, *Œderi*, *Men.*, *Ny.*) ; *Trollius*, *Epipactis pal.*, *Typha lat.* dans les marais voisins ; la ceinture littorale, redevenue étroite après l'île, s'élargit de nouveau ; ex. coupe *i* : buissons de *Salix aurita* ; *Men.*, *Ny.*, *Phr.* ; *Phr.*, *Sc.*, 2 m. < 0,80 ; *Sc.* 4 m. < 1,40 ; *Nu.*, 1 m. < 2 m. ; *Ch. hispida* 8 m. < 4,90 ; — coupe *j* : buissons de Saules, Vernes ; *Phr.*, *Sc.*, *Ny.* ; *Nu.* 1 m. < 2 ; *Pot. lucens* 5 m. < 4,70.

Le bord **occidental** est entièrement marécageux ; aussi le *Ny.* y est-il abondant ; la ceinture de macrophytes y forme des zones plus larges et régulières ; ex. coupe *m* : *Men.*, *Ny.* ; *Men.*, *Carex*, *Equis. limosum*, *Nu.* ; *Sc.*, *Ny.*, *Nu.* ; *Sc.*, *Ny.* < 1,80 ; *Nu.*, *Chara* ; *Nu.* < 2,80 ; *Chara* ; — coupe *n* : *Carex* ; *Ny.*, *Eq. lim.* ; *Sc.*, *Ny.*, *Nu.* ; *Sc.*, 2 m. ; *Nu.* < 2,90 ; *P. luc.* 8 m. < 5,50 ; — coupe *o* : *Carex*, *Phr.*, *Men.* ; *Phr.* 2 m. ; *Nu.* 1 m. < 2,90 ; *Pot. luc.* 10 m. < 5,90.

La **tourbière** voisine, explorée par M. Hétier, lui a donné une riche moisson, de plantes turficoles, notamment, dont plu-

sieurs apparaissent pour la première fois dans les tourbières jurassiennes ; nous citerons seulement les 5 Vacciniées (*Andromeda, Vitis-idœa, Oxycoccos, Myrtillus* et *uliginosum*), les *Salix repens* et *ambigua*, *Eriophorum alpinum* et *vaginatum*, *Carex paradoxa, teretiuscula, disticha, muricata, stellulata, pulicaris*, etc., *Pinguicula, Utricularia* sp., *Comarum, Dicranum Schraderi, Bonjeani, Meesea longiseta, Hypnum scorpioides, aduncum, giganteum, elodes, trifarium, stramineum, Jungermannia Schraderi, Sphagnum medium* et *papillosum*, etc. Les *Aulacomnium pal., Hypnum nitens* et *Climacium dendroides* y forment des associations distinctes, homogènes, les deux premières chargées de capsules (Hétier). Ajoutons que De Jouffroy y a indiqué le *Lycopodium clavatum*.

Bibliographie. — Mich. *fl. jur.* 1863, p. 331, *Lycop. clav.* ; — Magnin. *Rev. gén. bot.* 1893, t. V, p. 250, 307 ; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 52, *Myr.* ; p. 53, *Ceratoph. demers.* ; p. 86, *Menyanthes* ; p. 168, *Chara hispida* ; p. 183 ; p. 224, 225, *Carex muricata, vesicaria* ; p. 228, *Polypodium Dryopteris* ; p. 231, *Dicranum Bonjeani* ; p. 239, *Meesea tristicha, longiseta* ; *Aulacom. pal.* fr. ; p. 242, *Camptoth. nitens* fr. ; p. 247, *H. scorpioides* fr. ; p. 251, *Jungerm. Schraderi* ; p. 253, *Sphagnum medium, papillosum*.

45° bis LAC DE LAUTREY

Laquet d'environ 75 m. de long., 40 m. de larg., 30 ares de superficie, situé à 600 m. à l'W. du Lac de Bonlieu, à une alt. un peu plus faible (795 m. ?) ; il n'a pas été exploré ; M. Hétier a visité ses bords et sa tourbière ; nous en donnerons la description dans notre Mémoire sur ces stations.

46° LAC DE LA MOTTE

Appelé encore *Lac d'Ilay* (1), du nom du hameau situé à son extrémité méridionale (voy. carte 98), — *Nilay*, en patois

(1) Cf. Lac d'*Illet*, dans un plan de 1741, ou l'île est aussi appelé *la Motte*. (Communication de M. J. Cochon.)

local, — *Lac du Frasnois*, du nom de la commune au voisinage et sur le territoire de laquelle il est en partie placé ; la *Motte* et *Ilay*, rappellent la charmante *île* boisée qui contribue à donner à ce lac un cachet tout spécial ; il est situé à 3 kil. 300 m. au N. du lac de Bonlieu ; on s'y rend soit par St-Laurent (voy. lac de Bonlieu), soit par la Chaux-de-Crotenay, station du chemin de fer d'Andelot à Morez, à 4 kil. 1/2 au N.-E. ; mêmes cartes que pour Bonlieu.

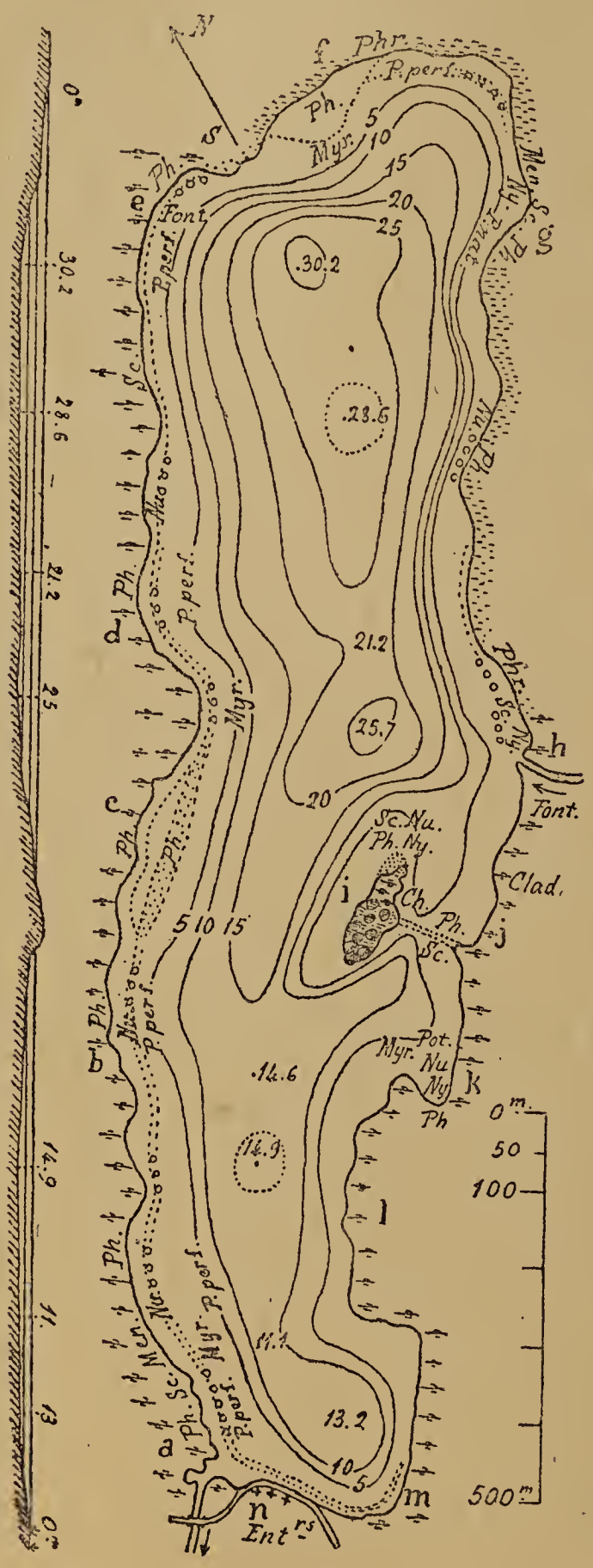


Fig. 101

Lac de la Motte : *i*, île (c_{II}, urgonien) ; ++, entonnoirs ; les courbes isobathes d'après M. Delebecque.

Renseignements limnologiques. — Longit. E. 3°33' ; latit. 36°37' ; alt. 778 m. ; communes de Chaux-du-Dombief (la plus grande partie), et du Frasnois (extrémité septentrionale).

Longueur 1900 m. ; largeur 400 m. ; profond. max. 30 m. ; — *Bords* marécageux, sur presque tout le pourtour, sauf dans la 1/2 septent. du bord oriental ; *relief sous-lacustre* très tourmenté, formé de 5 cuvettes, 4 barres transversales, 1 île émergée, *i* (fig. 101) (pour l'explication, voy. Delebecque, *C. R. Ac. Sc.* 20 juin 1892) ; — *Affluents*, canal amenant les eaux des lacs Maclus (h) ; eaux du vallon ; *émissaire*, ruisseau se rendant au Hérisson (*o*) ; entonnoirs placés sur le bord de l'extrém. méridionale (*n*) ; — *Color.* VII ; *Transp.* 3 m. 10 (1er août 1892) ; *Comp. chim.* 0,127 (Delebecque) ; — *Situation*, origine : dans un synclinal hauterivien, avec îlot urgonien, faille ayant ramené l'urgonien ; érosion ; colmatage des entonnoirs profonds ?

Explorations : 5 sept. 1890 avec M. L. Roy ; 1er août 1892, avec MM. L.-A. Girardot et Roy ; sondages complémentaires de M. Monoyer ; herborisation de M. Hétier du 11 juin 1895 ; renseignements de M. J. Cochon.

VÉGÉTATION. — Le lac d'Ilay, remarquable par sa situation et ses caractères limnologiques, est peu intéressant comme flore.

Ses bords marécageux sont garnis de *Carex (Carex stricta, vulgaris, paradoxa, vesicaria* RR*)*, avec *Menyanthes*, au moins par places ; M. Hétier y a observé *Bryum neodamense, Aneura pinguis, Pressia commutata*, etc. ; *Orthotrichum nudum* sur les rochers.

La ceinture littorale est formée :

1° D'une Phragmitaie-Scirpaie, large en moy. de 3 à 15 m., s'avançant jusqu'à la prof. de 1 m. 80, beaucoup plus développée sur la rive occidentale que sur l'orientale où elle est étroite ; *Cladium* n'a été observé qu'en un seul point du bord oriental, vers l'île, en *j ;* le *Nymphæa alba* se trouve surtout sur la rive orientale ; *Pot. natans* s'ajoute aussi, par places, à la Scirpaie, sur le même bord ;

2° D'associations de *Nu. luteum*, disposées en îlots isolés ou en bandes de 2 à 5 m. de largeur, < 3 à 4 m. ;

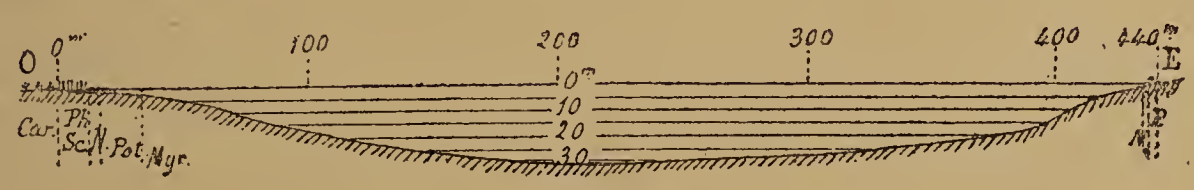


Fig. 102

Lac de la Motte : Coupe transversale de l'O. à l'E. par le fond de 30 m.

3° D'une Potamaie représentée par *Pot. perfoliatus* assez fréquent, surtout sur le bord occidental, s'avançant jusqu'à 5 m. de prof. et par *Myrioph. spicatum* observé jusqu'à 6 m.

Des explorations plus minutieuses y feront probablement découvrir le *N. juranum* qui existe dans les lacs voisins. — *Chara hispida* var. *rudis* a été vu sur le bord oriental de l'île, en face de *j*.

L'**île**, monticule de 8-10 m. de haut., rocheux et pierreux (ruines d'une ancienne abbaye) au S., marécageux au N., est couverte d'arbres abritant une assez riche végétation : *Abies pectinata* (quelques-uns centenaires), *Fraxinus, Aucuparia,*

Salix fragilis, Verne, Coudrier, Cerisier ; *V. Lantana*, *Opulus*, *Xylosteum*, *Rh. cathartica*, *Evonymus*, *Cornus sanguinea*, *Ribes alpinum*, *Salix purpurea ; Senecio Fuchsii*, *Angelica*, *Ulmaria*, *Succisa*, *Veratrum*, *Bistorta*, *Valeriana off.*, *Scrofularia aquatica*, *Asarum*, *Geum rivale*, *P. Filix mas*, *Mœhringia muscosa*, *Paris*, *Convallaria maialis*, *multiflora*, *verticillata*, etc. Dans la partie marécageuse : *Caltha*, *Salicaria*, *Men.*, *Phr.*, *Sc.*, *Scutellaria galer.*, *Cirsium pal.*, *Carex* sp. ; l'île est enfin reliée au bord par une sorte de chemin sous-lacustre, formé de pilotis et de pierres, à la profondeur d'un mètre env. et recouvert de *Phr.* et de *Sc.*

Notons encore, en *a* : *Carex vulgaris*, *Hypnum giganteum*, *Men.*, *Phr.*, *Sc. ; Nu. ; Pot. crispus*, *natans*, *perfoliatus*, *Myr.* ; — en *b* : *Phr.*, *Sc.* 15 m. < 2 m. ; *Nu.*, 3 m. < 3,60 ; *Pot. perf.* ; — plus loin : *Ph. Sc.* 20 m. < 1,90 ; *Nu.* 5 m. < 4,20 ; — en *c* : marais a *Hypn. lycopodioides*, *scorpioides*, *trifarium* fruct. (Hétier) ; flaque d'eau a *H. scorpioides* var., *Ch. fragilis ?* ; *Phr.* ; *Nu.* ; bande de *Phr.* isolée du bord ; *Pot. perf.* < 5 m. ; — dans l'anse qui suit : *Nu.* ; *Myr.* < 6 m. ; — en *d* : *Carex vesicaria* ; *Phr. ; Nu. ; Pot. perf. ;* — *d* à *g* : *Ph. Sc.* 7 m. < 1 m. ; *Nu.* 3 m. < 2,30 ; — en *e* : bateau, *Ran. Flammula*, *Scirp. acicularis*, *Carex paradoxa ; Fontinalis* ; *Pot. perf. ;* — en *f* : *Junc. lamprocarpus ?*, *Phr.*, *Ran. trichophyllus*, *Veronica anagallis*, *Myr.* ; plus loin, *Pot. perf. ;* — en *g* : *Men.*, *Sc.*, *Phr.*, *Ny. ; Pot. natans* ; *Nu.* 4 m. < 2,50 ; — *h*, canal à *Fontinalis* ; — vers *j* : marais à *Meesea*, *H. stellatum*, *giganteum* fert. ; *Cladium* sur les bords ; — en *k*, anse à *Phr.*, *Ny.* ; *Sc.* ; *Nu.* ; *Pot. nat. ; Pot. perfol. ; Myr. ;* — *l*, presqu'île marécageuse (jurassiq. supérieur) à *Hypn. trifarium*, *Utricularia minor* ; — enfin, en *m*, marais à flore renfermant : *Œnanthe fistulosa* (dans ruisseau fangeux), *Carex disticha* (s'avançant dans le lac), *Equisetum limosum* et *pal.*, *Trollius*, *Bistorta*, *Erioph. latifol.* et *angustif.*, *Carex teretiuscula*, *diœca*, *Heleocharis pal.*, *Scirpus uniglumis*, *pauciflorus*, *Juncus compressus*, *Comarum*, *Triglochin*, *Polygonum amphibium*, *Sagina nodosa*, *Bryum neodamense* (Hétier).

Bibliographie. — Magnin, *Rev. gén. bot.*, 1893, t. V, p. 250, 306 ; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 13, *R. trichophyllus* ; p. 14, *R. Flammula* ;

p. 86, *Men.* ; p. 111, 217, *Utricul. minor* ; p. 153, 225, *Cladium* ; p. 182, 183 ; p. 211, *Œnanthe fistulosa* ; p. 218, *Scutell. galericulata* ; p. 224, *Carex vesicaria* ; p. 226, *Scirpus acicularis* ; p. 235, *Orthotrichum nudum* ; p. 237, *Bryum neodamense* ; p. 246-248, *Hypn. lycopodioides, scorpioides, trifarium* ; p. 252, *Pressia commutata.*

47° 48° LACS GRAND ET PETIT MACLUS

Les deux lacs Maclus, qui portent le nom de la chaîne montagneuse (1) au pied de laquelle ils sont placés, sont séparés du lac précédent (lac de la Motte) par une colline de 320 m. de larg., formée d'une série de mamelons de 20 à 25 m. d'élévation ; leur bassin est creusé dans une dépression parallèle à celle du lac de la Motte, dans les couches du valanginien, et dans celles de l'oxfordien et du rauracien relevées à l'E. par une faille ; leur bord oriental baigne le pied de la côte Maclus, abrupte et couverte de Sapins ; mêmes coordonnées géographiques, cartes et voies d'accès que pour le lac de la Motte.

Renseignements limnologiques. — **Grand Lac**, A, (fig. 103) : communes de la Chaux du-Dombief (les 3/4 méridionaux) et du Frasnois (1/4 septentrional) ; longueur 1120 m. ; larg. 300 m. (2) ; prof. max. 25 m. 80 ; — *bords* rocheux et abruptes sur la rive orientale (principalement de *e* à *f*), marécageux aux deux extrémités et sur la rive occidentale ; cuvette régulière ; — *Affluents :* canal de communication avec le Petit lac (*m*) et eaux du vallon ; *émissaire :* canal *(l)* se rendant dans le lac de la Motte ; — *Color.* X ; *transp.* 8,50 ; *comp. chim.* 0,108 (24 août 1892, Deleb.). — *Alt.* 779 m.

Petit Lac, B, commune du Frasnois ; long. 500 m. ; larg. 120 m. ; prof. 11 m. 50 ; — *Bords* et cuvette comme pour le Grand Lac ; — *Affluent :* eaux du vallon ; *émissaire,* canal se rendant dans le Grand Lac (m) ; — *Color.* VIII ; *transp.* 7,50 ; *comp. chim.* 0,159 (Delebecque).

Explorations : 5 sept. 1890, avec M. L. Roy ; 2 avril 1892, avec M. L. Roy et le pêcheur du lac ; herbor. de M. Fr. Hétier, 10 juin 1895.

VÉGÉTATION. — La flore de ces lacs est intéressante par la présence de formes remarquables de *Nuphar.*

(1) Lac et Côte *Maclu* (E. M., Service vicinal) ; *Malcleux* (1550).

(2) D'après Résal, les lacs Maclus seraient en voie de diminution assez rapide : « Depuis 30 ans (en 1872) la largeur des deux lacs a sensiblement diminué par suite de l'envahissement de la tourbe... » (*Soc. Emul. Doubs,* 1872, p. 457.)

Le **Petit Lac** est garni d'une végétation abondante ; on y observe, sur les bords : 1° *Men.*, *Phr.*, *Ny.* ; 2° *Sc.* ; 3° *Nu.* ; *Pot. perfoliatus* et plusieurs Characées, *Ch. hispida*, *Ch. jurensis*, *Ch. Magnini* ; *Nu. luteum* se trouve surtout dans les parties profondes du bord oriental ; M. Hétier a trouvé *Pressia commutata* sur le bord marécageux occidental.

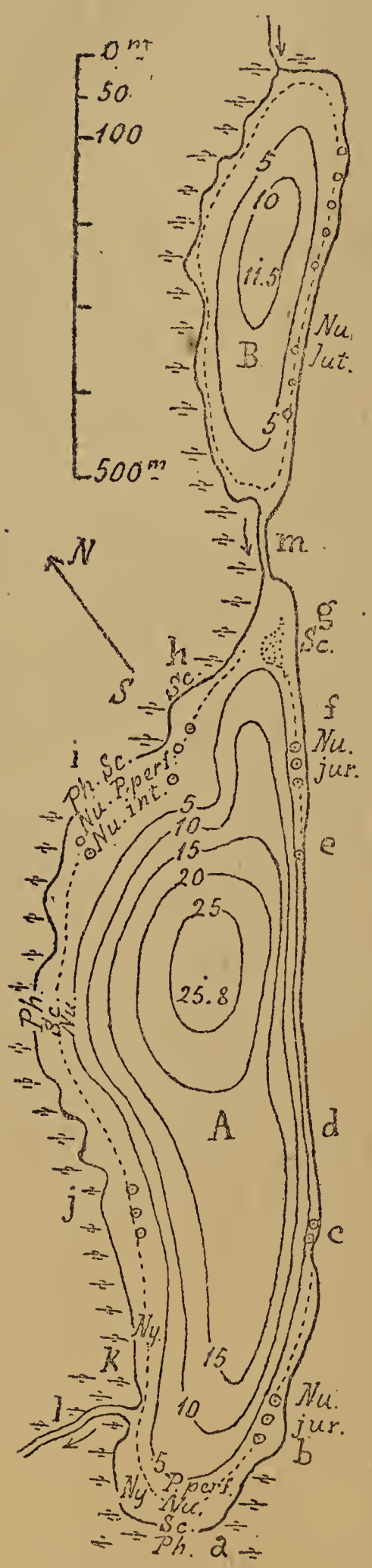


Fig. 103
Lacs Grand et Petit Maclus.

Le canal de communication, *m*, (70 m. de long., sur oxfordien tourbeux) renferme : *Men.*, *Ny. alba* ; *Parnassia*, *Pinguic. vulg.* dans les prairies marécageuses voisines.

La végétation du **Grand lac** est moins abondante, mais plus riche en formes intéressantes.

Sa ceinture littorale, plus clairsemée, est constituée par les éléments ordinaires, — 1° Phragmitaie, avec *Ny.*, à l'extrémité méridionale ; 2° Scirpaie ; 3° Nupharaie et Perfoliatipotamaie, — auxquelles s'ajoutent des formes remarquables de Nuphars :

N. juranum ! type, qui croît toujours plus au large que *N. luteum*, soit seul, soit doublant ce dernier, en une zone spéciale, par 3 m. 50 à 4 m. de profondeur ; on l'observe exclusivement sur le bord oriental ;

Des formes de Nuphar intermédiaires entre *N. pumilum* et *N. luteum*, plus rapprochées de *luteum* que de *juranum*, et que nous décrirons dans la 2e partie de cet ouvrage (cf. *Nu. intermedium*) ; elles croissent aussi en dedans du *N. luteum*, non seulement sur le bord oriental, mais aussi en quelques points du bord occidental.

Particularités locales : en *a :* Roselière de 25 m. de larg., 0,50 de prof., *Men.*, *Phr.*, *Ny.* ; 2° *Sc.*, 1 m. prof. ; 3° *Nu.* ; 4° quelques *Pot. perf.* ; — en *b :* 1° *Phr.* ; 2° *Nu.*, *P. perf.* ; 3° *N. juranum*, 20 m. du bord, 3,50 de prof. ; — en *c :*

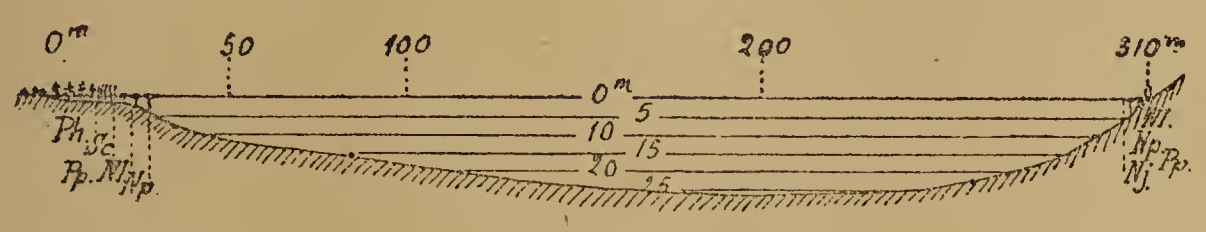


Fig. 104

Lac Grand Maclus : Coupe transversale, Nl, *Nuphar luteum ;* Np, *N. intermedium ;* Nj, *N. juranum ;* Pp, *Pot. perfoliatus.*

N. juranum, *Pot. perfoliatus* ; — de *d* à *e* : bord abrupt, talus rapide, ceinture littorale très étroite ou nulle : quelques *Nu.* (dans le 1er mètre) et *Pot. perf.* par place ; — en *e :* bande longue et étroite de *Nu. intermedium* à 5 m. du bord, par 3 m. 50 de prof. ; — en *f :* la beine s'élargit, *Phr.* ; *Nu. juranum* ; *Pot. perfol.* ; — en *g :* large Scirpaie ; — en *h :* 1° *Sc.* ; 2° *Nu. intermedium* ; — en *i :* 1° *Phr.* ; 2° *Sc.* ; 3° *Nu. lut.*, *Pot. perfol.* ; 4° *Nu. intermed.* ; — de *i* à *j :* en général, 1° large Phragmitaie ; 2° Scirpaie étroite ; 3° *Nu. lut.* ; 4° *Nu. intermedium* ; — de *k* à *a* : *Nymphœa alba.*

Les **tourbières** du voisinage donnent : *Gnaph. dioicum*, *Gent. Pneumonanthe*, *Pedicul. silvatica*, *Dicranum Schreberi*, *Campylopus flexuosus*, *Fissidens osmundoides*, *Meesa tristicha*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Br. neodamense*, *Polytrichum gracile*, *Philonotis*, *Aulacomnium*, *Sphagnum acutifolium*, *rigidum*, *Hypn. trifarium*, *scorpioides*, *stramineum*, *giganteum*, *Marchantia polymorph*, *Chara fragilis* (Hétier).

Bibliographie. — *Rev. gén. bot.* 1893, t. V, p. 250, 251, etc. ; 257, 306, 307 ; — *Soc. bot. Lyon*, 9 janv. 1894 ; — *Annot.* p. 18, *Nu. intermedium, juranum* ; p. 86, *Men.* ; p. 88, 215, *G. Pneumonanthe* ; p. 110, *Utricularia vulg.* ; p. 167, *Chara jurensis, Magnini* ; p. 168, *Ch. hispida* ; p. 182 ; p. 215, *Erythræa pulchella* ; p. 217, *Pedicularis silvatica* ; p. 232, *Campylopus flexuosus, Fissidens osmundoides* ; p. 237, *Br. neodamense* ; p. 247, *Hypn. scorpioides* fr. ; p. 252, *Pressia* ; p. 254, *Sphagnum acutifolium, rigidum.*

49e LAC DE NARLAY

Situé à 1 kil. env. au N. des 3 lacs précédents, à 500 m. du village du Frasnois, à côté du hameau de Narlay qui lui donne son nom (voy. fig. 98), ce lac est remarquable par sa situation dans une cuvette très profonde eu égard à sa faible superficie, la nature géologique de son bassin et son mode d'écoulement ; il est en effet placé dans un bassin fermé (fig. 105), profondément encaissé, la différence entre le fond du lac (710 m.) et le col le plus bas du pourtour (785 m.) étant de 75 m. ; ce bassin repose sur des étages très variés ramenés par des failles, portlandien J^6 (fig. 106), purbeck C_{VI}, valanginien C_V, hauterivien C_{III}, urgonien C_{II}, aptien C_I et les couches spéciales de la *Brèche de Narlay*, E, qui forment presque tout le bord septentrional ; enfin, il s'écoule par plusieurs entonnoirs *(a, b, c)* situés à son extrémité occidentale. On s'y rend par la Chaux-de-Crotenay (2 à 3 kil. au N.-E.), le vallon de Pannessières ou celui de la Grange Bataillard ; mêmes cartes et mêmes coordonnnées générales que pour les lacs précédents.

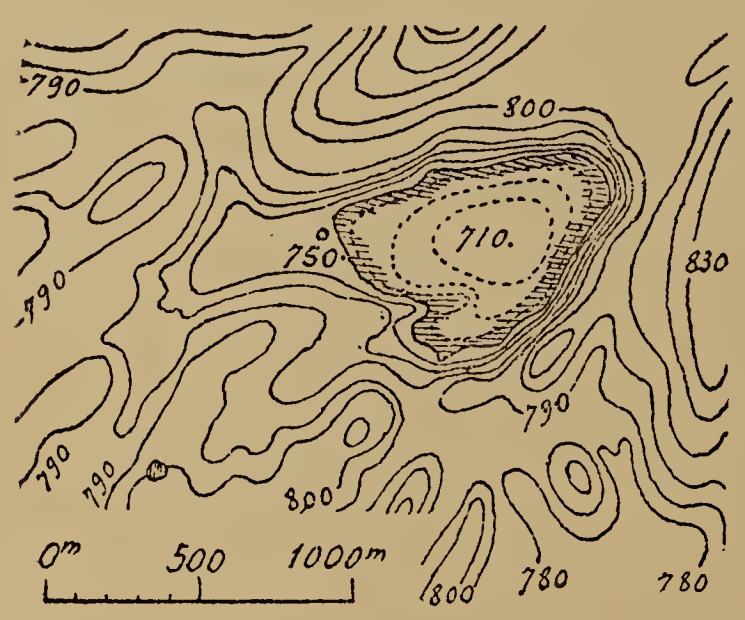


Fig. 105
Lac de Narlay : Bassin fermé (1).

Autres renseignements limnologiques. — Commune du Frasnois ; alt. 750 m. ; longueur 950 m. ; larg. 600 m. env. ; profondeur max. 40 m. ; — *Bords* abrupts, à beine étroite ; cuvette irrégulière, 1 îlot sous-lacustre atteignant presque la surface ; — *Affluents* : eaux du vallon, sources de fond ? ; *émissaire* : entonnoirs marginaux de l'extrémité occidentale ayant leurs résurgences vers le lac de Chalain (2) ; — *Color.* VIII ; *transp.* 5 m. ;

(1) D'après les minutes de l'E. M. au 1/40000e et les corrections de M. L.-A. Girardot. — Longit. E. 46°38' ; latit. N. 3°34'.

(2) L'entonnoir principal, *a*, devient lui-même une résurgence des eaux des plateaux supérieurs, à la suite des pluies abondantes.

comp. chim. 0,134 (Delebecque) ; *tempér.* couches superficielles seules se réchauffant en été ; chute thermique entre 8 et 9 m.; couches profondes très froides ; cf. surf. 21° ; 5 m. 20°8 ; 8 m. 18°6 ; 9 m. 12°4 ; 15 m. 7°1 ; 20 m. 5°1 (!, 27 juillet 1895) ; — *Situation*, origine : érosions superficielle et souterraine dans terrain faillé et fissuré.

Explorations et sondages : 5 sept. 1890 et 27 juillet 1895, avec M. L. Roy ; — herborisation de M. Fr. Hétier, 10 juin 1895.

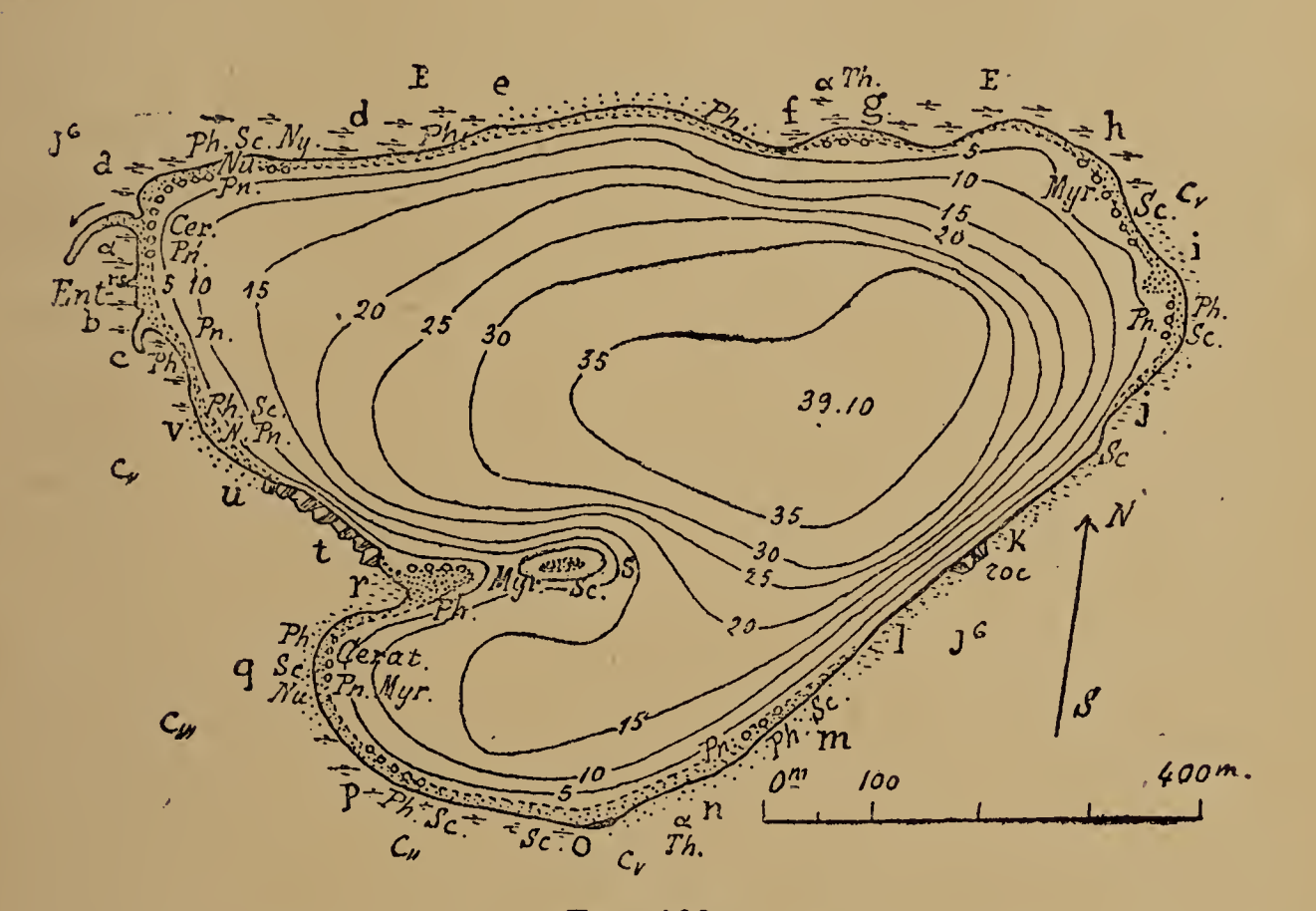


Fig. 106

Lac de Narlay : Plan du lac ; les courbes isobathes d'après M. Delebecque.

VÉGÉTATION. — La flore du lac de Narlay n'offre quelque intérêt que dans la distribution des plantes vulgaires qui constituent sa ceinture littorale ; celle-ci est ordinairement ainsi constituée, au-delà des bords à *Carex*, *Iris*, *Men.*, *Ny.*, etc :

1° Phragmitaie, avec *Phr.*, *Ny.*, plus rarement, *Ran. trichophyllus*, *Equis. limosum*, *Myrioph. spicatum*, par 0 m. 30, 0 m. 50, 1 m. de prof. ;

2° Scirpaie : *Sc.* (quelquefois *Ny.*, *Nu.*), par 2 m. 10, 2 m. 40, rarement 2 m. 60 de prof. ;

3° Nupharopotamaie : *Nu.*, par 2 m., 3 m., 3 m. 50 < 4 m. ; — *Pot. natans* C C, 3 m., 3 m. 15, 3 m. 50 ; plus rarement *Myr.*, par 2 m. 50 à 3 m. de prof. ; le fond est assez fréquemment couvert de gazons de Cératophylle, depuis la Phragmitaie, jus-

qu'au-delà de la Potamaie, et alors, en zone distincte, jusqu'à 5 m. 50 (6 m. en eaux moyennes) (1).

Le bord **septentrional** est marécageux de *a* à *e* et de *g* à *i :* la disposition des zones y affecte, en général, celle représentée par la coupe *a-d* de la fig. 108 : 1° beine vaseuse de 5 m. de larg., 0 m. 30 de prof. (0,80 en eaux moy.), nue, à craie lacustre, couverte de *Phr.*, avec quelques *Nu.* ; 2° falaise verticale de 1 m. 50 à 2 m. de chute, quelquefois à bord surplombant, garnie de quelques touffes de *Sc.* < 2,10 (= 2,60) ; 3° touffes de *Pot. natans* (< 3 m. 50) et de *Nu.* (< 4 m.), sur 3-4 m. de largeur ; — en *a*, particulièrement : marais à *Carex* ; 1° 3 m. de *Phr.*, *Ny.*, *Equis. limosum ;* 2° chute de 0,50 à 1 m., puis

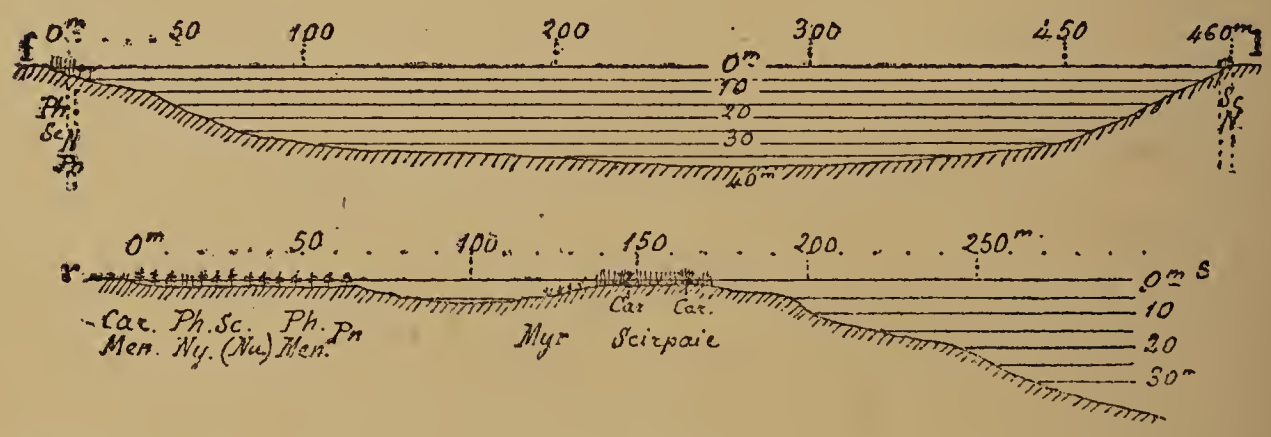


Fig. 107

Lac de Narlay : *f, l,* coupe transversale générale ; — *r, s,* coupe passant par l'îlot sous-lacustre.

3 m. de *Sc.*, *Ny.*, *Nu. ;* 3° 2 m. de *Nu.* (< 3,50), *Ny.*, *Pot. natans* (< 3,15) ; — de *c* à *f*, bords des prairies en pente douce ; — en *g*, les bords marécageux recommencent ; *Polyst. Thelypteris* (*α*, fig. 108), *Chara fragilis*, *Hypnum scorpioides*, jusque dans le lac ; *Nu.* plus fréquent ; — en *h :* beine de 10 m. ; *Myr.* à 2,40 (2,90) ; — de *h* à *i :* les Scirpes s'ajoutent abondamment aux Roseaux, < 2,10 ; bords moins abrupts ; Nupharaie de 5-6 m. de larg. < 4 m.

A la tête du lac **(extrém. orientale)**, en *i-j : Phr.* 10 m., prof. 0 m. 30 ; falaise de 2 m. ; *Sc.* < 2,60 ; *Pot. nat.* ; — Pointe de la Phragmitaie (*Phr.* + *Sc.*), s'avançant de 30 m. dans le lac.

(1) Les profondeurs prises le 27 juillet 1895 sont trop faibles de 0 m. 50, la surface du lac étant à ce moment inférieure de cette quantité à la hauteur moyenne.

Sur le bord **méridional,** la beine et la ceinture littorale se rétrécissent, pour disparaître de *j* à *m* ; bords pierreux, abrupts quelques touffes de *Phr.*, *Sc.*, espacées < 2 m. 10, sur 2 à 3 m. de larg. ; — de *j* à *k*, notamment, Scirpaie étroite (1 à 2 m.), < 2,10 (2,60) ; quelques rares touffes de *Nu.* ; — en *k :* roc ; — en *l :* étroite ceinture de *Sc.*, *Phr.* ; — en *m :* même disposition qu'au bord septentrional : 1° 2 à 3 m. de *Phr.*, *Sc.* ; 2° *Pot. natans*, *Nu.* ; — en *n* : *Pol. Thelypteris* ; — en *m* : graviers et marais : 1° beine à *Sc.* < 1,70, quelques *Myr.* ; 2° mont à *Nu.*, *Pot. natans* < 3 m.

Le bord **occidental** est le plus accidenté : anse gracieuse ; corniche de rochers, dont la pointe se prolonge dans la profondeur en un îlot sous-lacustre ; entonnoirs et canaux qui s'y rendent possédant quelques plantes spéciales ; — en *p*, bords de graviers ; beine à *Phr.*, *Sc.* ; mont rapide (1-2 m.) ; Nupharaie 1-2 m. < 3 m. ; *Pot. natans*, *Myr. ;* — en *q :* beine (5-6 m.) à *Phr.*, par 0 m. 20 à 1 m. ; *Sc.* ; 2° mont brusque, *Sc.* + *Nu. ;* 3° *Nu.* et *Ceratophyllum submersum* (1-3 m.) ; 4° *Ceratoph.* dans fond de 3 m. 50 à 5 m. 50 ; — en *r :* longue lagune s'avançant de 80 m. env. dans le lac, couverte de *Car.*, *Men. ;* *Phr.*, *Ny.* ; sur ses bords assez rapides, *Phr. Sc.*, puis *Nu.*, *Pot. natans* ; la moitié la plus avancée dans le lac est garnie de *Men.*, *Phr.* sur 6 m. de larg., 0 m. 30 de prof. (0,80) ; à 2 m. 10, quelques touffes isolées de *Pot. natans* ou *Nu. ;* sur son bord septentrional, Nupharaie large de 2-3 m. — Sur le

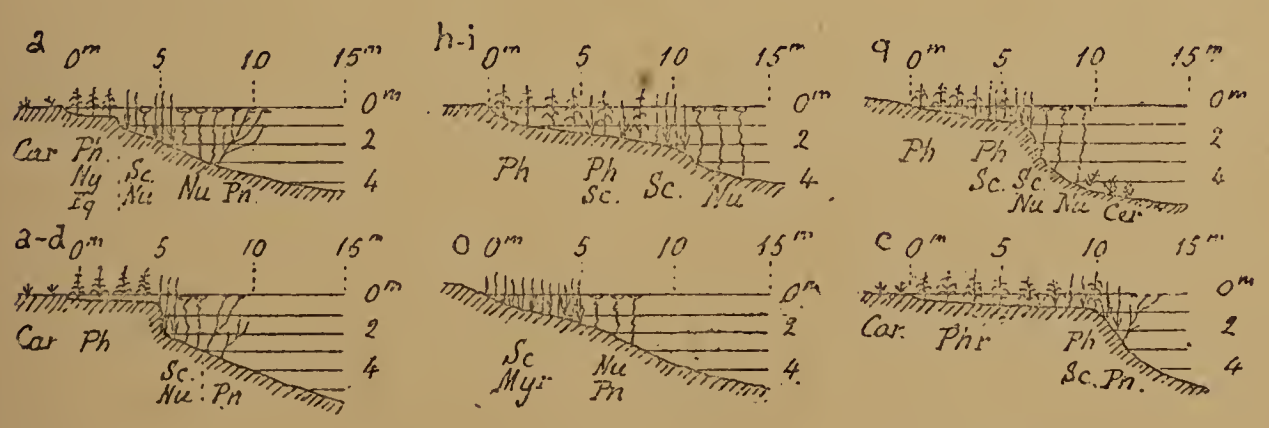


Fig. 108

Lac de Narlay : Coupes partielles correspondant aux points répérés du plan 106.

prolongement de cette lagune, en *s*, **îlot sous-lacustre,** couvert, sur 30 m. de long., 8 m. de larg. et 0,50 de prof. (1 m. en eau moy.) de *Scirpus lac.*, < 1,50 (2 m.) ; 2 fortes touffes (tou-

radons) de *Carex stricta* forment des îlots émergés ; bords rapides ; *Myr.*, à l'extrémité occidentale de l'îlot par 3 m. de profondeur.

La dernière partie du bord occidental est formée d'abord par une belle corniche d'assises rocheuses inclinées, à plateau découpé et fissuré, dont la paroi plonge rapidement dans le lac *(t* à *u)*; puis, en *v*, une grève pierreuse avec Carex, Salicaire, Ulmaire, Iris sur les bords; *Phr.* et *Sc.*, sur 2 m. par 0 m. 30 à 0 m. 40 de prof. ; mont brusque, *Pot. natans* < 3,20 ; *Nu.* < 4 m. ; — en face des premiers entonnoirs, *c*, *b* : large Phragmitaie (10 m.), avec quelques *Sc.*, en dehors ; mont rapide ; Natantipotamaie de 2 m. de larg. < 3,50 ; entre *a* et *b*, en α : *Pol. Thelypteris*, — enfin, vers le canal qui conduit à l'entonnoir principal, *a* : tapis épais de *Ranunc. trichophyllus* garnissant le fond jusqu'à 2 m. 10 de prof., *Nu.*, *Pot. natans*, *Ceratoph.*, jusqu'à 3 m. 50 (et plus ?) ; dans le canal et sur ses bords : *Leersia*, *Viola stricta*, *Ran. trichophyllus*, *Veronica. anagallis.*

Bibliographie. — Magnin. *Rev. gén. de bot.*, t. V, 1893, p. 250, etc. ; — Magnin et Hétier. *Annot.*, p. 13, *Ran. trichophyllus ;* p. 53, *Ceratoph. ;* p. 86, *Men. ;* p. 182 ; p. 207, *Viola stricta ;* p. 227, *Leersia ;* p. 228, *Polyst. Thelypteris ;* p. 245, *Hypn. Kneiffii* var. *attenuatum.*

50° LAC DU VERNOIS

Ce lac est perdu dans les bois qui s'étendent à l'O. du Frasnois, sur le chemin qui conduit de ce village à Chevrotaine, à un peu plus d'un kilomètre à l'O. du lac de Narlay ; il est situé dans une combe boisée, creusée dans un anticlinal rauracien ouvert jusqu'aux marnes oxfordiennes. C'est un bassin fermé recevant les eaux du vallon et de deux sources voisines des bords du lac (*e*, *l*, fig. 110) et s'écoulant par un entonnoir placé sur le bord méridional (*a*) ; sa résurgence se produirait aussi, comme pour le lac de Narlay, sous Fontenu ; même itinéraire, mêmes cartes et coordonnées générales que pour les lacs précédents ; longit. E. 3°33' ; lat. N. 46°39'.

Autres renseignements limnologiques. — Commune du Frasnois ; alt. 785 m. ? longueur 720 m. ; larg. 320 m. ; superf. 7 hect. ; profond. max.

12 m. — *Bords* assez rapides, marécageux aux deux extrémités ; beine étroite, cuvette irrégulière ; — *Affluent :* eaux du vallon ; sources de fonds et littorales ; *Emissaire :* entonnoir marginal ; — *Color.* VIII ; *transpar.* 4.50 ; *Comp. chim.* 0.1394 (Delebecque) ; var. de niveau assez considérables, 1 m. par ex. ; le lac était autrefois plus élevé de 3 m., avant qu'on ait creusé plus profondément le canal conduisant à l'entonnoir, il y a env. 70 ans ? — *Situation* et *origine :* sur les marnes oxfordiennes ; érosion superficielle et souterraine dans terrain fissuré ; entonnoir à la limite du rauracien et de l'oxfordien.

Fig. 109.
Bassin fermé du lac du Vernois.

Explorations : 5 sept. 1890, et 5 oct. 1897 (sondages bathymétriques et dragages) avec M. L. Roy ; herborisation de M. Fr. Hétier, 10 juin 1895 ; renseignements de M. Jacquelin, instituteur, en 1894.

VÉGÉTATION. — Cet étang est envahi, sur presque toute son étendue, par une abondante végétation, notamment par

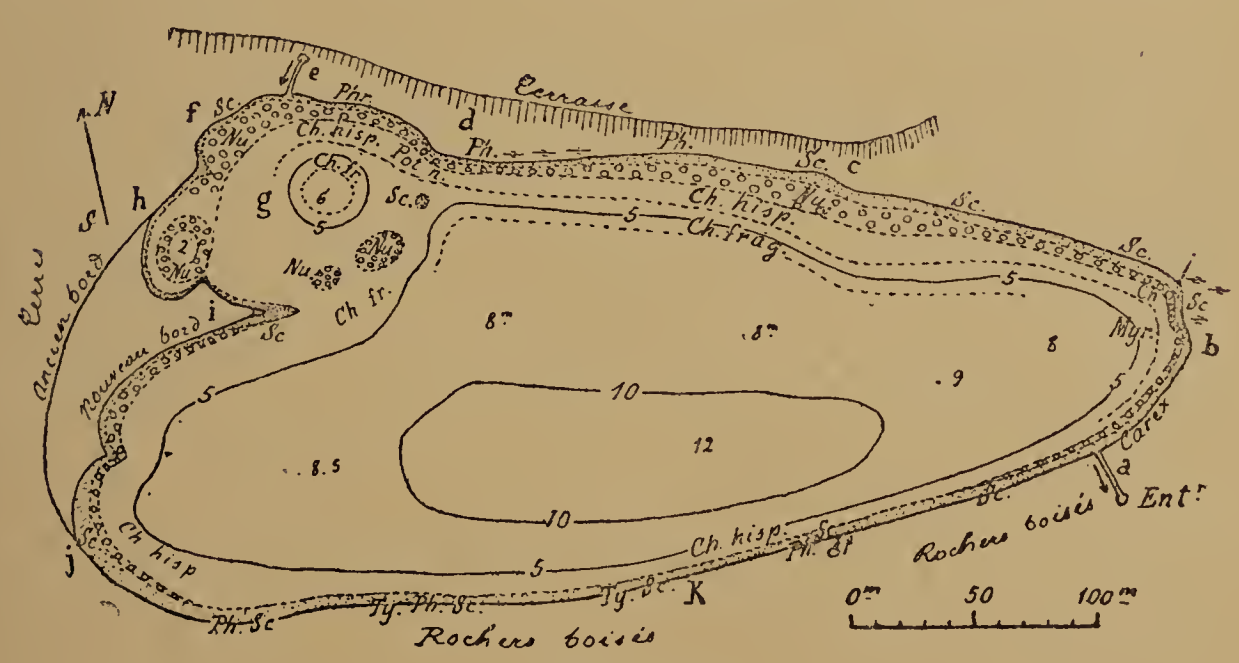


Fig. 110.
Lac du Vernois : Plan et zones de végétation.

d'épais tapis de Characées (1) ; les plantes de la ceinture littorale y sont déposées en zones régulières (voy. fig. 110) ; en

(1) On trouverait au fond du lac des arbres entiers « ce qui semblerait indiquer qu'il a été formé par un affaissement subit du sol » (Ogérien, op. cit. p. 66) ; cf. même hypothèse pour les lacs d'Ambléon, Bartherand, etc.

dedans des bords à *Carex*, *Menyanthes*, etc., on trouve successivement :

1° Zone phragmitétifère, de 3 à 5 m. en moy., rarement 12 m., avec *Phr.*, *Sc.*, auxquels s'ajoutent par places, *Equis. limosum*, *Typha* (sur le bord méridional), *Ny.*, < 2 m. 10 ;

2° Zone nupharétifère, large de 5 à 15 m. sur le bord septentrional, étroite ou nulle sur le bord méridional, < 4 m. 50 ; rarement *Pot. natans* ;

3° Zone characétifère très développée, surtout dans la partie septentrionale, s'y décomposant en deux sous-zones concentriques, l'une occupée principalement par *Ch. hispida*, par des profondeurs de 1 à 4 m., la seconde caractérisée par *Ch. fragilis*, de 2 m. 60 à 6 m. de profondeur (et au-delà ?) ; *Myriophyllum spicatum* s'y rencontre, notamment à l'extrémité orientale.

Exemples de quelques coupes littorales (fig. 111) : — en *b* : bords marécageux à *Carex* ; 1° *Sc.*, *Ph.* (3 m.), prof. 1 à

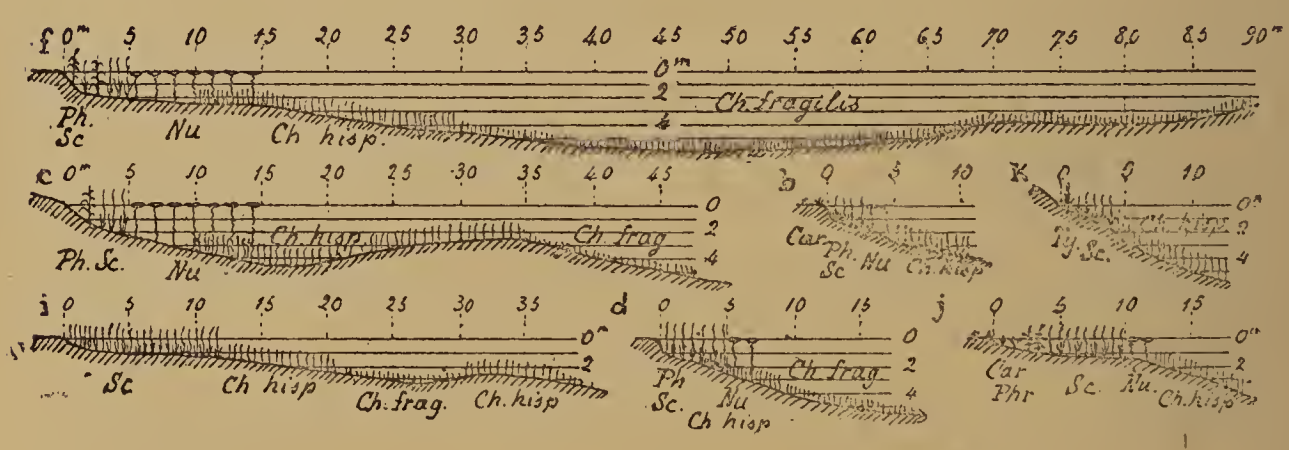


Fig. 111.

Lac du Vernois : Coupes et zones de végétation.

1 m. 80 ; 2° *Nu.* (2 m.), 1 m. 80 à 2 m. 90 ; 3° *Ch. hispida* (5 m.) < 3,90 ; *Myr.* ; — en *c* : *Phr.*, *Sc.* (5 m.) < 2 m. 10 ; 2° *Nu.* (10 m.) < 4,50 ; *Ch. hisp.* (15 m.) < 3,10 ; *Ch. fragilis* (35 m.) < 5,90 ; — en *d* : marais ; *Phr.*, *Sc.*, *Ch. hisp.* (5 m.) < 2,60 ; *Nu.* et *Pot. natans* ; *Ch. fragilis* < 5,60 ; — en *e* : source sortant du pied de la terrasse de l'ancien lac ; — en *f* : anse avec *Phr.* ; *Sc.* < 1,90 ; *Nu.* (9 m.) < 2,30 ; *Ch. hisp.* (15 m.) < 4,50 ; *Ch. fragilis* (60 m.) < 5 m. ; — dans le milieu de

cette anse, cuvette de 6 m. de prof. (*g*, fig. 110), dont les bords sont entourés par une ceinture de *Ch. fragilis* ; îlots de *Sc.* et de *Nu.* ; — en *h*, une autre cuvette de 2 m. de prof. est entourée par une ceinture de *Nu.* et tapissée de *Ch. hispida* ; — de *h* à *j*, le bord ancien (cadastre) est devenu *h*, *i*, *j* ; — en *i* : une Scirpaie de 12 m. continue la lagune du bord qui s'avance en pointe dans le lac, puis *Ch. hispida* et *Ch. fragilis* ; — en *j* : *Carex* ; *Phr.* 1 m. ; *Sc.* 5 m. < 1,20 ; *Nu.* 2 m. < 2,70 ; *Ch. hispida* 8 m. < 4,50 ; — la zone phragmitétifère du bord méridional est constituée surtout par *Typha*, *Sc.*, *Phr.* ; en *k*, bords abrupts, ceinture étroite, 3 à 5 m. : *Typha*, *Sc.* 5 m. < 2,80 ; *Ch. hispida* ; *Nu.* s'y ajoute au voisinage de l'entonnoir (*a*).

Les coupes *f*, *c*, *i* (fig. 111) montrent bien la répartition, suivant la profondeur, des *Chara hispida* et *fragilis*.

Bibliographie. *Rev. gén. de bot.*, t. V, 1893, p. 250, etc., 308 ; — *Annot.*, p. 86, *Men.* ; p. 168, *Ch. hispida* ; p. 168, *Ch. fragilis* ; p. 182 ; p. 228, *Polyp. Phegopteris*.

51° LAC DU FIOGET

Le vallon où repose le lac du Fioget est plus largement découvert que celui du Vernois ; c'est aussi un bassin fermé (fig. 112), creusé dans le même plateau (anticlinal) rauracien, s'écoulant par un entonnoir dont la résurgence est probablement une des sources des reculées de Ney ou de Balerne, à 6 kil. au N. Le lac est situé à 2 et 3 kil. au N. de ceux de Narlay et du Vernois, à 1 kil. au S. de Chatelneuf, à côté du hameau du Fioget (Fiogeay, 1550) qui lui donne son nom ; on s'y rend par Pont-de-la-Chaux, situé à 3 kil. à l'E. ; mêmes cartes que pour les lacs précédents.

Fig. 112.
Bassin fermé du Lac du Fioget.

Autres données limnologiques : Commune de Châtelneuf; alt. 744 m.; ongueur 625 m. (700 m. en y comprenant le Petit lac, B (fig. 113), larg. moy. 200 m., max. 270 m.; superf. 10 hect. 80; profond. max. 8 m. — *Bords* en grande partie marécageux; le lac forme 2 cuvettes (ou lacs distincts en basses eaux), le lac principal A, et la cuvette circulaire B; son extrémité orientale constitue aussi une 3me cuvette, C, mais peu accusée ; les deux lacs A et B sont réunis par un canal (raye), *c*, s'écoulant du Petit au Grand lac, quand les eaux de ce dernier sont basses, et inversement du Grand au Petit, en hautes eaux; — *Affluents :* plusieurs sources et ruisseaux, not. le r. de la Dame (*j*), la fontaine du Chardon (*a*); *Emissaire :* canal (*e*) aboutissant à un entonnoir sous le hameau du Fioget; — *Color.* VIII; *transp.* 6 m.; *Comp. chim.* 0.144 (Delebecque); — *Situation, origine :* érosion superficielle et souterraine du rauracien, jusqu'à l'oxfordien; entonnoirs dans fissures du rauracien.

Explorations : 21 juillet 1890, avec MM. H. Perrin et Denizet; 4 sept. 1890, avec MM. Atale Riche et L.-A. Girardot (de Châtelneuf); 2 août 1892, avec MM. L.-A. Girardot (de Lons-le-Saunier) et L. Roy; 5 oct. 1897, avec M. Monoyer; — herborisations de M. Fr. Hétier, 24 juin 1895; — sondages complémentaires de M. Monoyer, en oct. 1897.

VÉGÉTATION. — Ce lac est remarquable par l'abondance des Characées et la présence d'une variété intéressante du *N. pumilum*, le *N. juranum* var. *gracilis* Jäggi, que M. L.-A. Girardot y a découvert, le premier, en 1871.

Dans les prés environnants et sur les bords du lac, *Ran. Flammula*, *Spiræa Ulmaria*, *Sp. Filipendula*, *Hypochœris maculata*, *Scutellaria galericulata*, *Carex Œderi*, *Hypnum giganteum*, *H. scorpioides*, *H. trifarium*, *B. neodamense*, *Chætophora endiviæfolia* (Hétier).

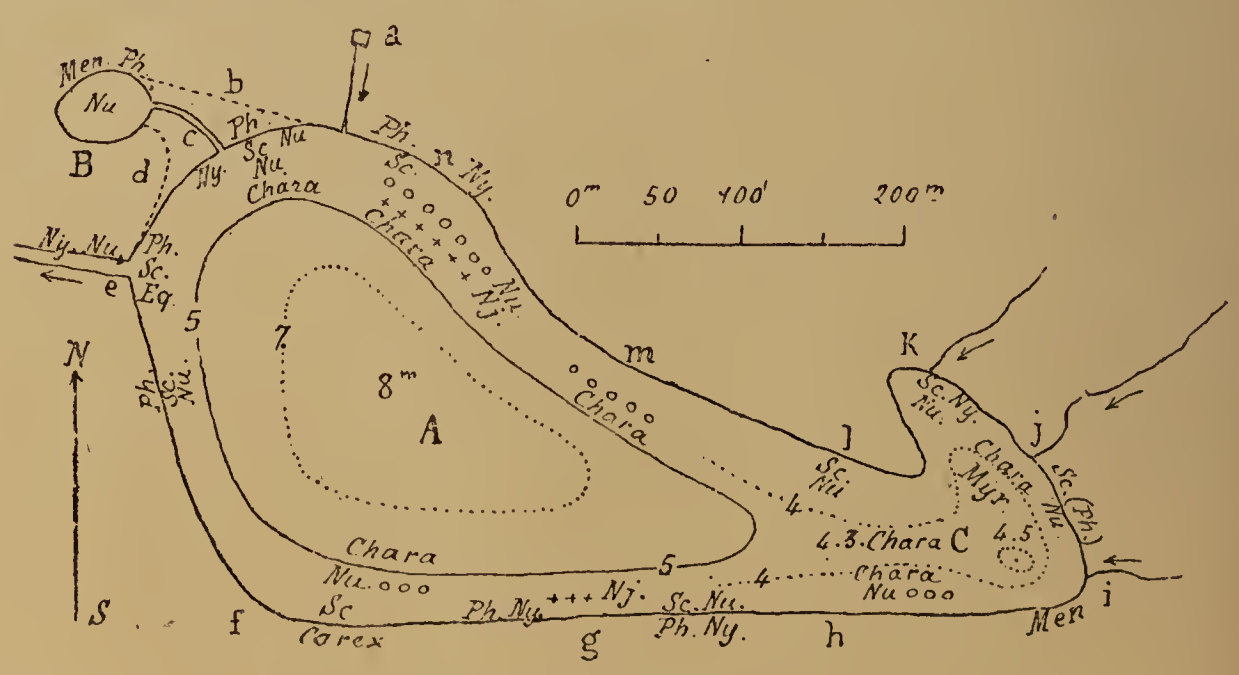


Fig. 113.

Lac du Fioget : plan et zones de végétation; les cercles et *Nu.* indiquent le *N. luteum*; les croix et *Nj.*, le *N. juranum*.

La flore lacustre est disposée en zones ainsi caractérisées :

1° Zone phragmitétifère à *Carex*, *Men.*, *Phr.*, *Equis. limosum*, *Ny.*, auxquels on peut ajouter *Utricularia minor*, *H. scorpioides* et *Chætophora* ; la sous-zone scirpétifère, ± distincte est surtout représentée vers l'extrémité orientale, où la Scirpaie remplace parfois la Phragmitaie ; la Roselière est mieux développée à l'extrémité occidentale ;

2° Nupharaie à *Nu. luteum*, aux profondeurs de 2 m. à 2 m. 50 ;

3° La zone potamétifère, sans Potamot, représentée par *N. juranum*, var. *gracilis* et *Myriophyllum spicatum* ; *Nuph. juranum* forme donc, comme dans les autres lacs où il existe, une zone bien distincte du *N. luteum*, plus interne, plus profonde (4 m. environ) ;

4° Zone characétifère, commençant déjà dans les zones précédentes, mais s'avançant plus profondément et tapissant une grande partie du plafond, par 4 à 5 m. de profondeur ; ce tapis de *Chara* s'observe dans tout le pourtour du lac et particulièrement dans la cuvette orientale, C ; il est constitué surtout par le beau *Ch. jurensis* ; on rencontre aussi *Ch. curta* et *Ch. aspera* mais moins abondants et moins profonds.

Cette sériation complète se voit bien au point *n* (fig. 114, B) où l'on constate successivement : *Phr.*, *Ny.*, *Sc.*, *Nu. luteum* ; puis à 25-30 m. du bord, par 4 m. de prof. *Nu. juranum* et *Chara* ; — en *m* : large plage de *Nu.*, à 40 m. du bord, prof. 4 m. ; *Chara* ; — en *l* : *Sc. Nu.* ; — en *k* : *Sc.* (quelques *Phr.*),

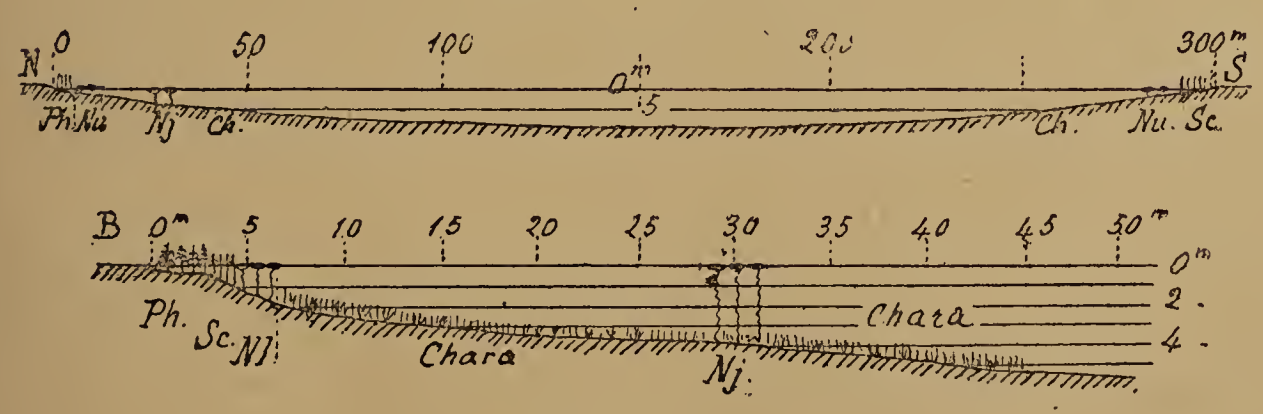


Fig. 114.

Lac du Fioget : Coupe transversale N.-S. ; B, coupe littorale en *n*.

Ny. ; *Sc. Nu.* ; 5 m. de *Nu.* ; — en *j* : *Sc.*, quelques *Phr.* ; *Nu.* ; *Chara*, *Myrioph.*, prof. 2-3 m. ; — en *h* : à 8 m. du

bord, prof. 2,50 ; *Nu.*, *Chara* < 4 m. ; *Chara* tapisse tout le fond de l'isthme qui réunit la cuvette C au grand lac A ; — entre *g* et *h* : *Phr.*, *Ny.* ; *Sc.*, *Nu.* ; *Nu.* par 2-3 m. prof. ; *Chara* par 2-4 m. ; — en *g* : feuilles de *Nu. pumilum*, à 10 m. du bord ; — en *f* : *Carex* ; *Sc.*, *Nu.* ; *Chara* ; — vers l'émissaire *e* : abondante Phragmitaie ; *Sc. lac.* ; *Equis. limosum* ; — dans l'émissaire : *Ny.* ; *Nu.* ;

Le **Petit lac** est recouvert de *Nu. lut.* ; sur ses bords, *Hypnum scorpioides* fert., *H. trifarium* (Hétier), *Men.*, *Phr.* ; une épaisse Phragmitaie, *d-b*, le réunit au Grand lac ; *Ny.* vers le canal de communication.

Bibliographie : L.-A. Girardot. Etudes d'archéol. et de botanique... *Soc. d'Emul. du Jura*, 1880, p. 65-69, 73, 109, *Nuph. gracilior* ; p. 72, *Ran. Flammula* ; — Ant. Magnin. *Rev gén. de botan.* p. 250, 251, 257, 306, 308 ; *Soc. bot. Lyon*, 3 janv. 1894 ; — Magnin et Hétier. *Annot.* p. 14, *R. Flammula* ; p. 18, *Nuph. pumilum* (*gracile*) ; p. 86, *Men.* ; p. 113, 218, *Scutellaria galer.* ; 167, *Ch. jurensis* ; p. 182 ; p. 217, *Utricularia minor* ; p. 237, *Bryum neodamense* ; p. 247, *Hypn. scorpioides* fert.

IX. Lacs du Granvaux.

A l'exception du *Lac du Rotay*, formant le passage entre les groupes VIII et IX et qui est placé dans un bassin fermé oxfordien, les 6 lacs des Brenets, Perrets, Abbaye, Rouges-Truites, Four-du-Plasne et Foncine, sont placés dans le synclinal crétacique du Granvaux, formant une sorte de plateau ondulé entre les chaînes de Bonlieu et de Maclus à l'O., de la Joux-Devant et du Mont-Noir à l'E. (voy. fig. 115) ; ils y occupent des cuvettes dues à l'érosion, complétées par le glaciaire et constituant des bassins fermés, à l'exception des lacs des Rouges-Truites et de Foncine qui s'écoulent par des ruisseaux dans la Saine, affluent de l'Ain. Ces 6 lacs se répartissent en 2 groupes, chacun de 3 lacs, l'un au S. de St-Laurent (Brenets, Perrets, Abbaye), l'autre au N. (Rouges-Truites, Four-du-Plasne, Foncine) ; on s'y rend facilement depuis St-Laurent, station de la ligne d'Andelot à Morez ; cartes du Service vicinal au 1/100000e, feuille XXIV-22 (Morez) ; — de l'E. M. au 1/80000e, fe 149 (St-Claude pour les lacs du groupe méri-

dional, f^e 138 (Lons-le-S.) pour le groupe septentrional et le Rotay.

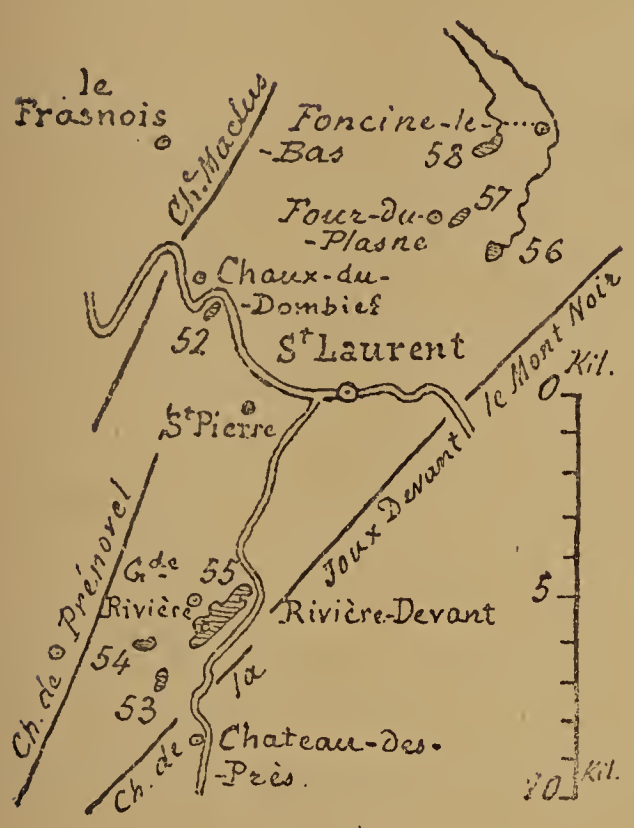


FIG. 115.

Lacs du Granvaux : 52, Rotay; 53, Brenets; 54, Perrets; 55, Abbaye; 56, Rouges-Truites; 56, Four-du-Plasne; 58, Foncine.

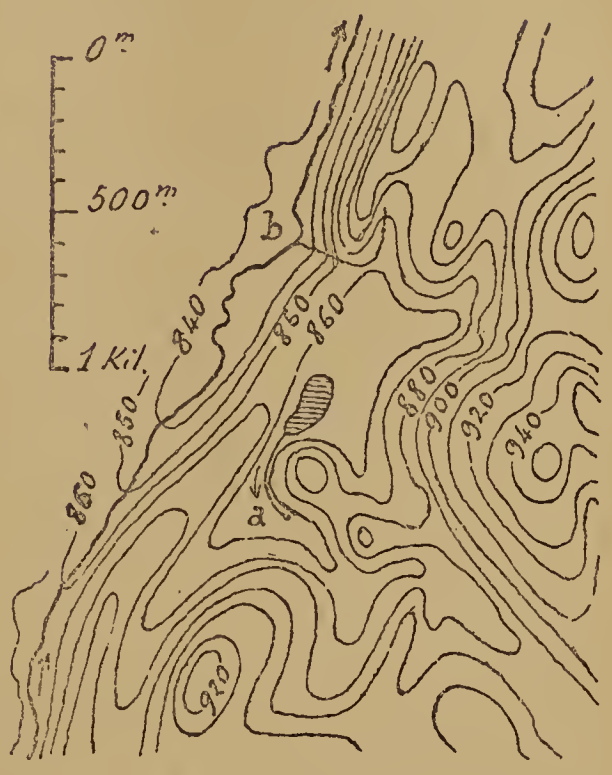


FIG. 116.

Bassin fermé du Lac de Rotay : *a*, entonnoir du lac; *b*, ruisseau du Dombief.

52° LAC DU ROTAY

On trouve, pour cet étang, les diverses appellations de *Lac du Rotay* (anc. E. M.) ou *Ratay*, de lac *Lhaustel*, *Lhauste*, *Lauste* (nouvel E. M., Service vicinal), *Lautel*; dans le pays on prononce *Ratay* et *Lautel* ; le premier nom lui vient du petit hameau près duquel il est situé, Rotay (E. M.), Ratay (Serv. vicinal); le nom de Lautel nous paraît formé comme les mots *Laytel*, *Lac Ter*, donnés dans les Alpes, le Jura, à des lacs de petites dimensions (1). Le lac du Rotay est placé sur la route de St-Laurent à Chaux-du-Dombief, à 4 kil. 1/2 à l'O. de St-Laurent, dans une combe oxfordienne, bassin fermé par un barrage en aval (au N.), déterminant un écoulement en contre-

(1) On prétend que le nom de Lautel provient de la forme en autel de la montagne qui l'avoisine au S.-E. (Cf. plan de Vêliey, de 1741, communiqué par M. J. Cochon).

pente ; l'émissaire (a) se dirige en effet, du N. au S. pour aboutir à 300 m. du lac à un entonnoir placé à la limite de l'oxfordien et du rauracien (fig. 116).

Données limnologiques. — Longit. E. 3°34' Latit. N. 46°36'; alt. 855 m.? communes de Chaux-du-Dombief (2/3 septent.) et de St-Pierre (1/3 mérid.).

Long. 220 m.; larg. 90 m.; superf. 1 hect. 1/2; prof. 6 m.; — Bords marécageux, abrupts; plafond tourbeux régulier; — *Affluent :* eaux du vallon; *émissaire* et entonnoir (voy. plus haut); résurgence inconnue; — *Color.* IX; *transp.* 3 m. 45; *temp.* surf. 21°4; fond (5 m.) 16°5 : (24 juillet 1894 !). — *Origine :* érosion.

Exploration (sondages) : 24 juillet 1894, avec M. Amaudru et le garde-forestier de St-Laurent; herborisation de M. Fr. Hétier, du 18 juin 1895.

VÉGÉTATION. — Le lac du Rotay est un lac de tourbière dont la flore est caractérisée par la présence du *Potamogeton obtusifolius* et de plusieurs formes intéressantes des *Nuph. luteum* et *pumilum.*

Sur les bords mêmes, qui sont tourbeux et abrupts dans tout le pourtour, arrivent les plantes des marais au milieu desquels le lac est placé : *Salix repens*, *Eriophorum latifol.*, *angustif.*, *vaginat.*, *alpinum*, *Galium uliginosum*, *Carex limosa*, *filiformis*, *paniculata*, *Hypnum trifarium*, *stramineum*, *giganteum*, *Menyanthes*, quelques *Phragmites* et *Equisetum limosum.*

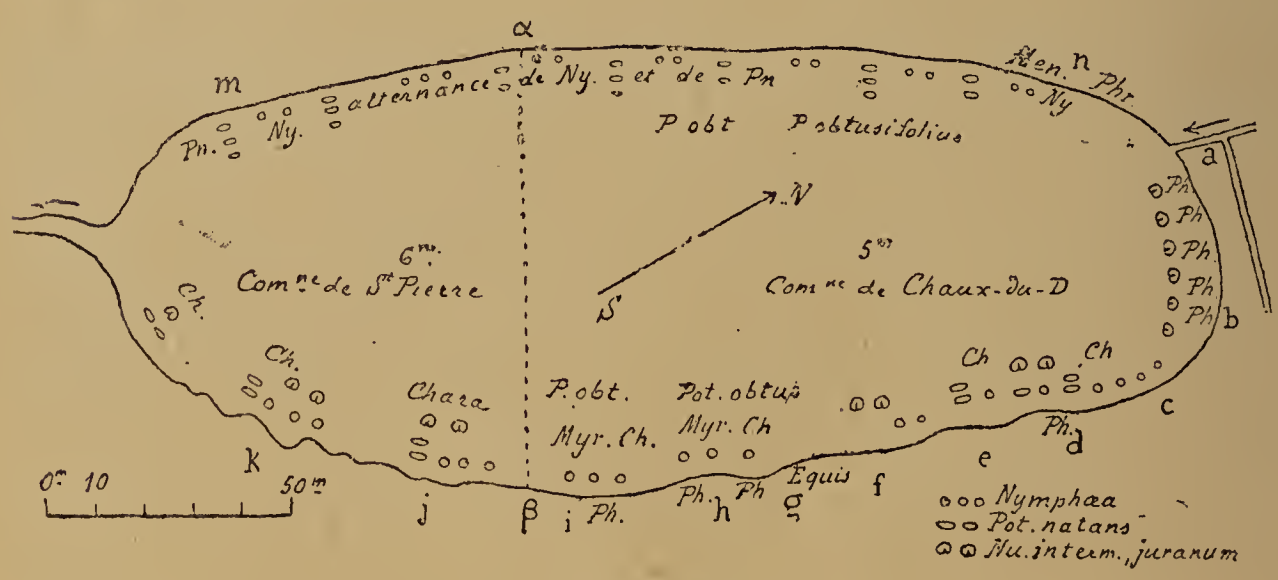


Fig. 117.

Lac du Rotay : Plan du lac et zones de végétation ; α β, limite des communes de St-Pierre et Chaux-du-Dombief.

Près du bord **occidental**, de *m* à *n* (fig. 117), la surface du lac ne présente qu'une série de plages homogènes de *Nymphæa*

alba ou de *Pot. natans*, alternant assez régulièrement, le *Nymphœa* plus près du bord, le Potamot s'avançant plus au large ; plus profondément, le plafond du lac est recouvert, par 4 à 5 m. de prof., de *Pot. obtusifolius*.

La ceinture florale de la rive **orientale** est plus riche ; on y trouve :

1° Des *Phragmites* en touffes isolées ou en ceinture interrompue, notamment en *d*, *h*, *i*; plus rarement, *Equisetum limosum*, particulièrement en *g* ;

2° *Ny. alba* et *Pot. natans*, en plages alternantes, comme vers la rive occidentale ;

3° Une série d'îlots de *Nuphar*, presque tous constitués par des formes de *N. luteum* et *N. pumilum* : *N. intermedium*, *N. affine* Hartz, *N. juranum* !

4° *Chara hispida*, *Myriophyllum spicatum* et *Pot. obtusifolius* tapissant le fond du lac, par 4 à 5 m. de profondeur.

Les coupes littorales en *h*, *i*, donnent par exemple : 1° quelques *Phr.*, sur le bord abrupt ; 2° *Nymphœa* sur 4 à 5 m. de larg., depuis le bord (prof. 1 m.) < 1 m. 50 ; 3° surface nue, fond tapissé par *Ch. hispida*, avec *Utricularia vulg.*, *Myrioph.* < 5 m. ; 4°, à 5 m., quelques *Myr.* et *Pot. obtusifolius* ; — en *d*, *e* : quelques *Phr.* ; *Ny.* ; *Nu. intermedium* ; *Pot. natans* ; *Ch. hispida* ; — en *f* : *Nu. lut.*, *intermed.*, *juranum* ; — en *g* : *Equis. limosum* ; — en *j*, *k* : *Ny.*, *Pot. nat.*, *Nu. interm.* et *juranum*, *Ch. hispida* ; — à l'extrémité septentrionale, *a*, *b*, belle Phragmitaie et ligne de *Nu. juranum* CC. (bien fleuris), < 1,60 de profondeur.

En résumé, malgré la faible profondeur de ce lac, les plantes lacustres s'y succèdent dans l'ordre suivant : 1° zone phragmitétifère, à Phragmitaie nulle ou très étroite et disséminée, limitée aux bords mêmes du lac, avec quelques *Phr.*, *Equis. limosum*, *Men.*, *Ny. alba minor*, *Utricularia minor* ; à sous-zones Nymphéaie et Natantipotamaie, bien représentées, en larges associations ; 2° zone nupharétifère, constituée par diverses formes de Nuphars ; 3° zone characétifère, avec *Chara hispida*, *Myr.*, *Potam. obtusifolius*.

Nous ne retrouverons la richesse de ce lac en formes de Nuphar que dans les lacs des Brenets, des Perrets et de l'Abbaye. Quant au *Pot. obtusifolius*, nous ne l'avons pas encore observé dans d'autres lacs que ceux des Mortes, Bellefontaine et St-Point.

Bibliographie. — Magnin, *Soc. botan. Lyon*, 9 janv. 1894, *Nuphar;* — *Soc. botan. France* 1897, p. 445, *Pot. obtusifolius* ; — Magnin et Hétier : *Annot.* p. 17, *Ny. minor ;* p. 18, *Nu. intermedium, affine, juranum ;* p. 52, *Myrioph.* ; p. 86, *Men.* ; p. 110, *Utricul. vulg., minor*; p. 148, *Pot. obtusifolius* ; p. 192 ; p. 225, *Carex filiformis* ; p. 238, *Cinclidium* ; p. 258, *Sphagnum medium.*

53. LAC DES BRENETS-EN-GRANVAUX.

Le *lac des Brenets* ou *lac Sous-la-Roche* est placé dans la même dépression que le lac de l'Abbaye : c'est un compartiment du même bassin fermé, limité par la courbe 890 de la fig. 118; tous deux reposent sur le hauterivien et les dépôts glaciaires qui contribuent à compléter les cuvettes lacustres. Le lac des Brenets est situé à 400 m. à l'E. du hameau de ce nom, à 1 kil. au S. du lac de l'Abbaye, à 8 kil. au S.-E. de St-Laurent ; pour les cartes, voy. généralités du groupe IX.

Autres données limnologiques. — Long. E. 46°31' ; lat. N. 3°33' ; alt. 885 m. ? ; commune de Grande-Rivière ; — Longueur 220 m. ; larg. 130 m. ; superficie 2 hect. ; profondeur 10 m. (1) ? — *Affluents :* eaux du vallon ; ruisseau de 500 m. de long. ; *émissaire :* s'écoule par un ruisseau de 1200 m.

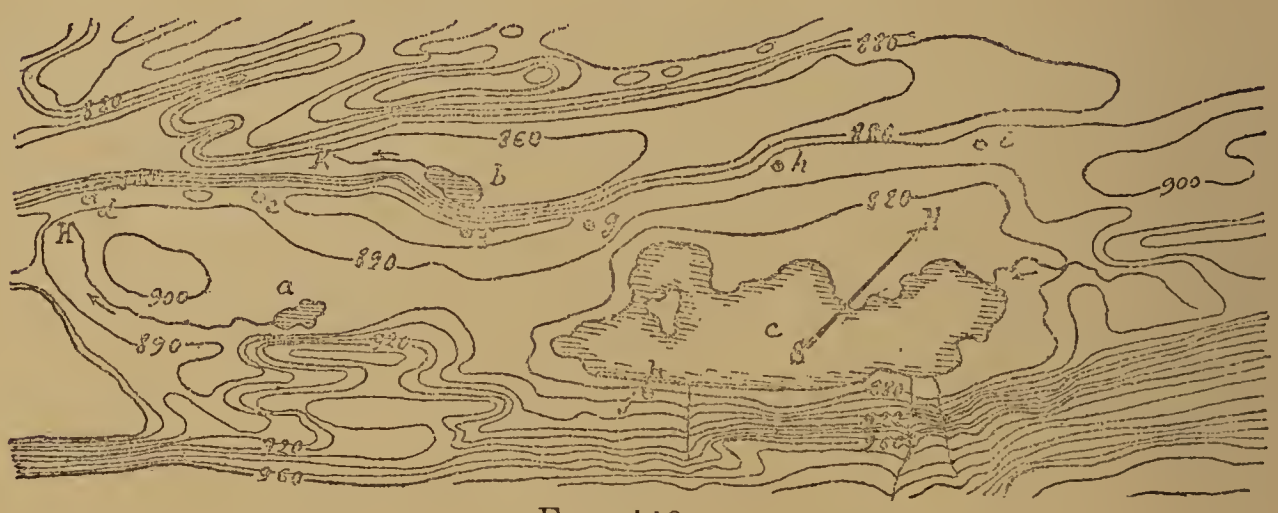


Fig. 118.

Bassins fermés des lacs des Brenets (*a*), des Perrets (*b*) et de l'Abbaye (*c*) ; entonnoirs du lac des Brenets, H, — du lac des Perrets, K, — du lac de l'Abbaye, L ; *d*, les Faivres ; *e*, les Brenets ; *f*, les Perrets ; *g*, les Bez ; *h*, les Bouviers ; *j*, Sur le Moulin.

dans un entonnoir situé sous le hameau des Faivres (H. fig. 118), dans les fissures de l'urgonien ? ; même résurgence que pour le lac de l'Abbaye ?

Exploration : 6 sept. 1890, avec M. Ulrich Clerc ; herborisations de Fr. Hétier, 26 juin 1895.

(1) Dans le pays, on lui donne une prof. moy. de 7 à 8 m. et max. de 18 à 20 m. (renseignements de M. Cornier, instituteur).

VÉGÉTATION. — Ce lac est entouré de tous côtés par des marais tourbeux dont la flore s'avance jusqu'aux bords : *Salix*

Fig. 119.
Lac des Brenets.

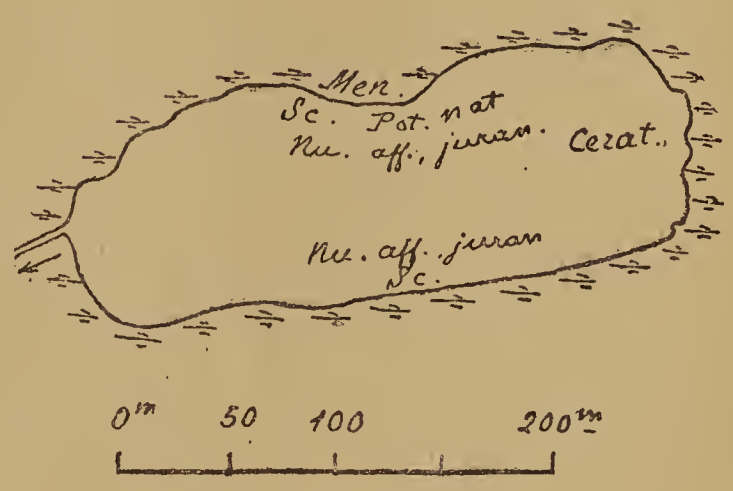


Fig. 120.
Lac des Perrets.

repens, *Pedicularis pal.*, *silvatica*, *Peucedanum pal.*, *Drosera longifolia*, *Primula farinosa*, *Carex limosa*, *C. filiformis*, *Aulacomnium*, *Cinclidium*, *Hypnum trifarium*, *H. stramineum*, etc.

Plus spécialement sur les bords : *Men.*, *Sc. lac.*, et dans le lac même : *Nymphæa alba*, *Utricularia vulg.*, et des formes intéressantes des *Nuphar luteum* et *pumilum*, *N. intermedium*, *N. affine*, *N. juranum*. La présence de ces formes constitue la principale particularité de ce lac, en attendant que des dragages nous donnent des renseignements sur la flore des fonds ; il serait, en effet, utile de compléter l'exploration de ce lac par des sondages et des dragages avec un bateau.

Bibliographie. *Soc. bot. Lyon*, 9 janv. 1894 ; — *Annot.* p. 18, *N. intermed.*, *affine*, *juranum* ; p. 86, *Men.* ; p. 110, *Utricul. vulg.* ; p. 193 ; p. 208, *Drosera longifolia* ; p. 224, *C. limosa*, *filiformis* ; p. 238, *Cinclidium*.

54° LAC DES PERRETS.

Le *lac des Perrets* ou *Petit Lac* est placé dans une combe parallèle à celle des lacs des Brenets et de l'Abbaye (voy. fig.

118), mais sur l'urgonien; il appartient aussi à un petit bassin fermé, compartiment du Grand bassin du Granvaux ; ce lac est situé sur la commune de la Grande-Rivière, à l'altitude d'env. 860 mèt., à 700 m. au N. du lac des Brenets et à l'O. du lac de l'Abbaye, à 7 kil. au S.-O. de St-Laurent; longit. E. 46°32' ; latit. N. 3°33' ; pour les cartes, voy. généralités du gr. IX.

Sa longueur est de 290 m. ; sa largeur de 90-100 m.; sa superficie, 2 hect. 50 (voy. fig. 120); sa profondeur, probablement d'une 10e de mètres? (1); il reçoit les eaux du vallon et s'écoule par un ruisseau qui s'engouffre à 500 m. au S.-O. du lac, dans l'hauterivien (K, fig. 118) ; sa résurgence est probablement la même que celle des lacs des Brenets et de l'Abbaye.

La **végétation** de ce lac offre la plus grande analogie avec celle du lac précédent; les marais tourbeux qui l'entourent de toutes parts renferment : *Salix repens*, *S. pentandra*, *Ran. aconitifolius*, *Epilobium palustre*, *Caltha*, *Bistorta*, *Galium uliginosum*, *Veronica scutellata*, *Pedicularis silv.*, *Pinguicula*, *Drosera rotundifolia*, *Pirola rotund.*, *Scheuchzeria*, *Carex limosa*, *C. filiformis*, *Erioph. angustif.*, *alpinum*, *Sphagnum teres*, *Sph. recurvum*, *Sph. laricinum*, *Meesea*, *Hypn. giganteum*, etc., (Hétier et !).

Les bords tourbeux possèdent la plupart des plantes précédentes, et particulièrement : *Men.*, *Cicuta virosa*, *Silaus*, *Baldingera*, *Scirp. lacustris*.

Dans le lac même : *Sc. lacustris*, *Ny. alba*, *Ranunculus trichophyllus*, *Utricul. vulgaris*, *Nuphar intermedium*, *affine*, *juranum*, *Potam. natans*, *Ceratophyllum*.

Comme pour le lac des Brenets il serait nécessaire de faire de ce lac une exploration plus complète avec bateau et grappin.

Exploration : 6 sept. 1890, avec M. U. Clerc ; — herborisation de M. Fr. Hétier, 26 juin 1895.

Bibliographie : *Rev. gén. de bot.* p. 250, etc. ; — *Annot.* p. 13, *Ran. trichophyllus* ; p. 17, *Ny.* ; p. 18, *Nu. interm.*, *affine*, *juranum* ; p. 28, *Drosera rotund.* ; p. 53, *Ceratoph.* ; p. 86, *Men.* ; p. 110, *Utricul. vulg.* ; p. 192 ; p. 207, *Pyrola rotund.* ; p. 221, *Cicuta* ; p. 222, *Scheuchzeria* ; p. 224, *Carex limosa*, *filiformis* ; p. 253-254, *Sphagnum*.

(1) Dans le pays on lui attribue une prof. moy. de 5 à 6 m., max. de 15 m. (renseignements de M. Cornier, instituteur).

55° LAC DE L'ABBAYE.

Le lac de l'Abbaye, — nommé aussi *lac du Granvaux*, de la *Grande-Rivière*, et de *Rivière-Devant* (1), — étend sa belle nappe de plus de 2 kil. de long., dans une large combe parallèle à celle des Perrets (voy. fig. 118, *c*); sa cuvette est creusée dans l'hauterivien et complété par des alluvions glaciaires au N. et à l'O.; c'est un bassin fermé, alimenté par les pluies tombant sur une surface de 357 hect. et dont les eaux s'écoulent par un entonnoir placé sous l'usine Villet (L, de la fig. 118; *a*, des fig. 121 et 123); elles vont ressortir à 20 kil. de là, au S., au torrent de l'Enragé; l'extrémité septentrionale du lac est située à 7 kil. au S. de St-Laurent; pour les cartes, voy. généralités du gr. IX.

Autres données limnologiques. — Longit. E. 3°35'; latit. N. 46°32'-33'; alt. 879 m.; commune de Rivière-Devant.

Long. 2125 m.; larg. moy. 280 m., max. 600; superf. 95 hect.; profond. max. 19 m. 50. — *Bords* marécageux sur la rive occidentale et aux deux extrémités, formés par une grève pierreuse sur la rive orientale; cuvette

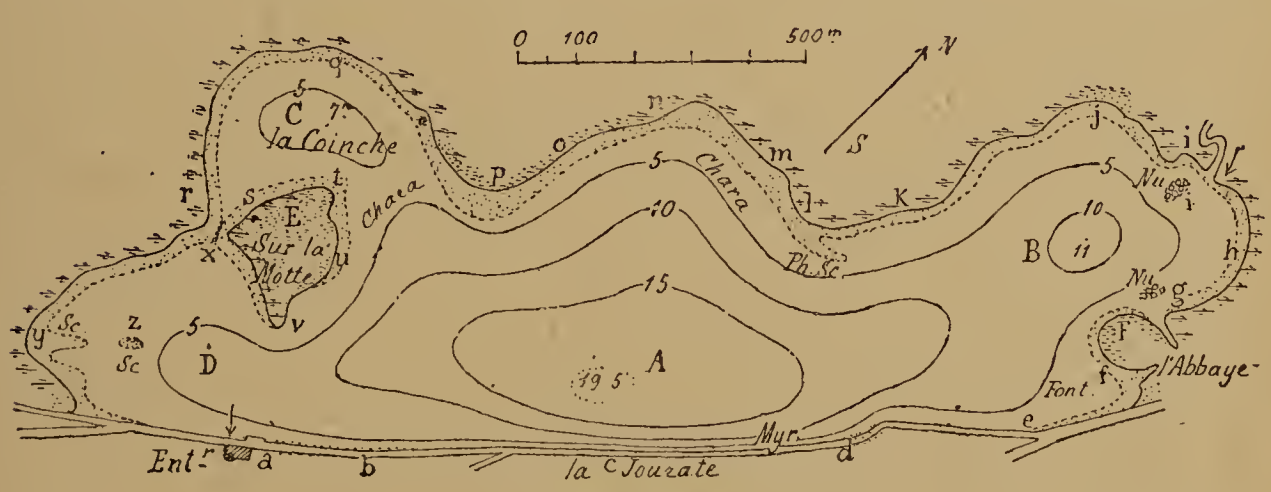


Fig. 121
Lac de l'Abbaye.

assez irrégulière avec deux petits bassins secondaires B, C, (2); une *île* à peine émergée et rattachée au bord par une lagune presque à sec en basses eaux;

(1) Ces dénominations rappellent les villages auprès desquels le lac est situé; celle de l'*Abbaye*, l'existence d'un ancien monastère, placé d'abord dans l'île (la Motte), puis à l'extrémité N. du lac.

(2) Le plan que nous donnons (fig. 121) est une esquisse provisoire, du moins pour les courbes isobathes; de nouveaux sondages sont nécessaires pour déterminer le relief sous-lacustre avec plus de précision.

— *Affluents :* plusieurs petits ruisseaux, notamment le ruisseau de la Maladie (*i*; fig. 121, 122) ; *émissaire :* entonnoir de l'usine Villet ; — *Color.* VII ; *transpar.* 4 m. 20 (Delebecque, 12 mai 1892), 6 m. 90 (!, 8 juillet 1895) ; *comp. chim.* 0,1216 (Delebecque) ; *températ.* surf. 20°1 ; 1 m 19°4 ; 3 m. 19°2 ; 8 m. 18°2 ; 15 m. (fond) 11°5 (!, 8 juillet 1895) ; le lac gèle complétement chaque année ; — *Situation* origine : voy. plus haut.

Explorations (sondages et dragages) : 6 septembre 1890 avec M. Ulrich Clerc ; 3 août 1892, avec M. U. Clerc ; 7 et 8 juillet 1895, avec MM. Delebecque, Hétier et Pierre Roche ; plusieurs herborisations sur les bords, — herborisations de M. Hétier, les 26 juin, 7, 8, 16 juillet 1895.

VÉGÉTATION. — Une abondante Roselière encadre le lac sur la rive occidentale et dans le voisinage de l'île ; mais sa flore est surtout intéressante par la présence de quelques espèces rares ou remarquables, comme les formes de Nuphars déjà observées dans les lacs précédents ; elle présente, du reste, de grandes différences suivant qu'on l'examine sur ses bords oriental ou occidental et sur l'une ou l'autre de ses extrémités.

Le bord **oriental** est pauvre ; sa grève pierreuse atteint rapidement (par ex. en *d*), 4 m. de profondeur, à 5 m. du bord, 6 m. à la distance de 7 m., 9 m. à celle de 15 ; la ceinture littorale d'hydrophytes aériens est nulle ou réduite à quelques *Carex* ou *Phragmites ;* de rares plages de *Polygonum amphibium* y représentent la flore nageante et le *Myriophyllum spicatum* les plantes immergées.

Exemple en *a*, *b* (fig. 121, 123) : *Phr.*, *Pot. amphibium* (1 m. du bord) < 0,20 ; *Polyg. amph.* (3 m. du bord) < 1 m. ; *Myr*, (6 m. du bord) < 2 m. ; — en *c* (sous les Saules, la Vierge ou les Sapins, à la Jourate) : *Phr.*, *Carex paludosa, Polyg. a.*, (1 m.), 0 m. 10 prof. ; *Myr.* (7 m. du bord), 2 m. 10 ; — en *d* (fig. 121, 122) : 5 m. du bord, *Myr.* 4 m. prof. ; 7 m. du bord, *Myr.* et *Fontinalis*, 6 m. prof. ; 15 m. du bord, *Font.* et *Amblystegium irriguum*, 9 m. prof., etc.

Extrémité **septentrionale** (fig. 122) : C'est la plus intéressante et la plus riche ; déjà en *e* (fig. 122), on trouve par 6 m. de prof. *Myr.*, *Pot. crispus*, *Fontinalis ;* puis la zone phragmitétifère se développe de plus en plus à partir de *e*, formant une ceinture continue où dominent d'abord les *Scirpus lac.*, (*f*, *h*), puis les Roseaux (*i*, *j*) ; il s'y ajoute *Ny.* (par ex. *g*, *i*) et des plages de *Polygonum amphibium* ; la zone nupharétifère est aussi richement représentée ; à côté du *Nu. luteum*, on

observe plusieurs formes remarquables de cette espèce et du *N. pumilum*, notamment les *N. affine* et *N. juranum;* ces plantes sont groupées en associations homogène s, ordinaire-

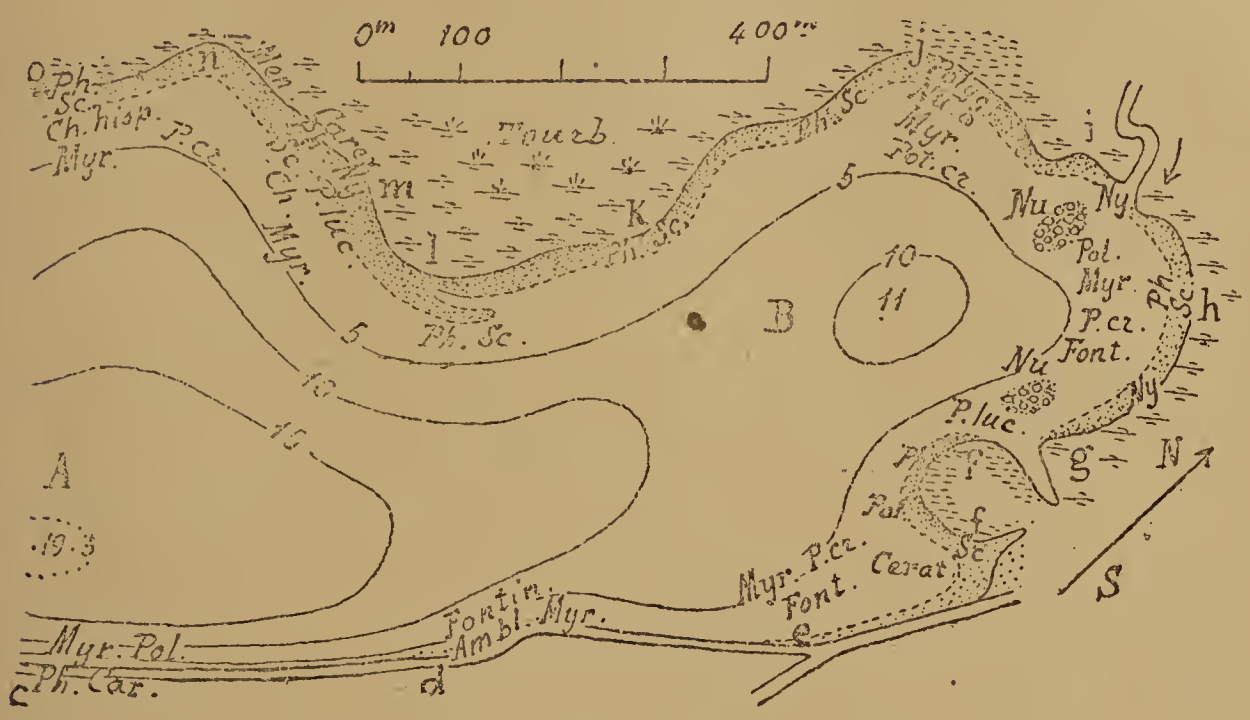


Fig. 122

Lac de l'Abbaye : moitié septentrionale.

ment bien limitées, ainsi qu'on le voit en face de *g* et de *i*, et par des profondeurs de 2 à 3 m. ; on trouve dans le voisinage *Pot. lucens*, *Ceratophyllum*, *Myr.*, *Pot. crispus*, *Fontinalis*, *Nitella syncarpa.* — Exemples en *f*: Scirpaie exclusive, *Polyg. amph.* ; *Cerat.* CC. prof. 3 m. ; — en *g*, en face de l'Eglise, bords à *Sagina procumbens*, *Glyceria fluitans*, *Ran. Lingua*, *Sparganium ramosum*, *Roripa amphibia*, *Bidens cernuus*, *Lysimachia vulg.*, *Myosotis pal.*, *Heleocharis pal.*, *Galium uliginosum*, *Epilobium pal.*, etc. ; en face, *Scirp. lac.*, *Ny.* ; en dedans, touffes (20 m. sur 5) de *N. juranum* et autres formes, à 15 m. du bord, par 1 m. 10 à 2 m. 50 de prof., plages isolées, sans *Nu. luteum*, puis *Cerat.* CC., *Ran. trichophyllus*, *Chara hispida*, *Pot. lucens*, *Myr.*, *Nit. syncarpa* ; — de *g* à *h*, la zone phragmitétifère présente une intervention remarquable de la Scirpaie et de la Phragmitaie : 1° *Sc.;* 2° *Phr.;* 3° *Sc.* etc. ; — en *i :* ruisseau à *Pot. pusillus* et *Catabrosa aquatica; Ny.* à l'embouchure ; au large, plages de *Nu.*, de 20 sur 10 m. ; *Nu. intermedium*, *affine*, *juranum* ; *Polyg. amph.;* dans le fond, *Myr.*, *Pot. crispus ;* à 4 m., *Fontinalis* ; — la zone phragmitétifère continue à être normalement développée : *Phr.*, *Sc.* ; les

Nuphars (*N. lut.* et *intermedium*) s'observent encore en *j*, ainsi que *Myr.*, *Pot. crispus.*

La rive **occidentale** et l'extrémité **méridionale** (fig. 122, *k - o ;* fig. 123, *p - y*) ont les caractères des bords marécageux ; la ceinture littorale y est constituée par : 1° *Carex*, *Men.*, *Ny.*, (rarement *Nu. pumilum*), sur les bords mêmes ou dans de petites anses peu profondes ; 2° Phragmito-Scirpaie, avec *Ny.*, *Polyg. amphibium*, *Pot. lucens* ; 3° *Chara hispida* ; 4° *Myr.* et *Pot. crispus.* Les Myriophylles et les Charagnes y sont très abondants ; les pêcheurs désignent les premiers sous le nom d'*herbe à brochet*, les secondes sous celui d'*herbe à friture* (perchettes). En *l*, la Phragmito-Scirpaie forme un prolongement s'avançant dans le lac parallèlement au bord ; — de *m* à *n :* bords tourbeux ; dans le voisinage, *Ran. Flammula, Galium uliginosum*, *Hypn. scorpioides*, *elodes*, *cuspidatum*, etc. (Hétier) ; puis *Carex*, *Men.*, *Nu. juranum*, à 0 m. 50 de prof. ; 1° *Phr.*, *Sc.*, *Ny.* ; *Pol. amphib.*, *Pot. lucens* ; 2° *Sc.*, < 2 m. ; 3° *Chara hisp.* (à 30 m. du bord), 3 m. 80 prof. ; (à 60 m. d. b.),

Fig. 123
Lac de l'Abbaye : moitié méridionale ; île de la Motte.

4 m. prof. ; un peu plus loin, à 100 m. du bord, fond garni de *Myr. spicatum* et de *Pot. crispus* < 5 m. ; — *o* : *Phr.* (5 m.) ; *Sc.* (15 m.) ; à 25 m. du bord *Pot. crispus*, prof. 3 m. 80 ; ou *Ch.*

hisp., *Myr.* < 3 à 5 m.; — en *p* : 1° Large Scirpaie de 40 m. < 2 m.; 2° fond vaseux nu, sur 20 m.; puis fond de *Chara hisp.* par 5 m. de prof. et taches de *Myr.*, *Pot. crispus* < 6 m. ?

L'*H. lycopodioides* est très répandu sur toute la grève occidentale; vers l'anse de la **Coinche,** la végétation est encore très abondante; aux *Phr.*, *Sc.*, s'ajoute *Chara jurensis* qui garnit le fond jusqu'à 5 m. et plus; le milieu de la Coinche (7 m.) est dépourvu de macrophytes.

Les bords **méridionaux** sont garnis de Carex *(C. vesicaria, ampullacea, acuta, pulicaris)* et d'une Phragmito-Scirpaie bien développée; puis la Scirpaie prédomine (dernière partie, *y*), en formant des prolongements et des îlots sur la large beine *y* - *z*; on y observe aussi quelques plages de *Nu. luteum*, de *Myrioph.* et le *Ch. hispida* qui tapisse les fonds par 3 à 4 m.

L'**île** est rattachée au bord méridional par une lagune couverte de *Phr.* et de *Sc.*, auxquels s'ajoutent, principalement vers le fossé *s* - *x*, *Ny.* et var. *minor*, *Pol. amph.*, *Utricul. vulg.*, *Carex ampullacea*, *C. Kochiana*, *Hypnum lycopodioides*, *Pot. gramineus* ?; elle est entourée dans presque tout son pourtour par une Phragmito-Scirpaie de 15 à 20 m. de larg. < 1,80 à 2 m., avec *Ny.*, *Utricul.*; — en *u* : à 30 m. du bord, 2 m. de prof., *Pot. pectinatus*; — de *u* à *t* : 30 m. du bord,

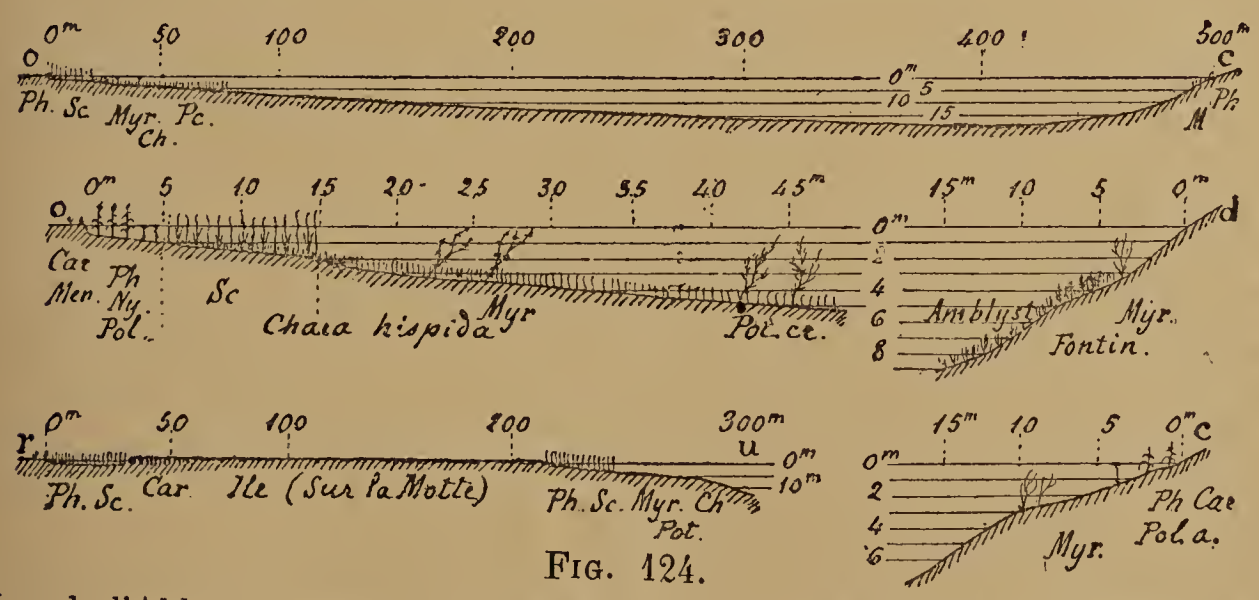


Fig. 124.

Lac de l'Abbaye : coupes et zones de végétation; coupe transversale par le fond de 19 m.; coupe passant par l'île de la Motte (r); coupes des bords occidental (o) et oriental (c, d).

2 m. 50 de prof., *Myr.*, *Ch. hisp.*, *Pot. pectinatus*, *Ch. jurensis*; — en *t* : Phr.-Scirpaie 25 m. < 2 m.; *Pot. perfoliatus*, *Polyg. amph.*; — de *s* à *v*, les bords de l'île sont occupés par des

touradons de *Carex*, immergés de 0,70 et dépassant l'eau de 0,80 ; en *s* : *Nu.*, *Myr.*, *Utricul.*, *Chara*, *Pot. perfoliatus.*

L'*île* elle-même, peu élevée au-dessus du lac (env. 1 m. ; voy. fig. 124, coupe *r* - *u*), est recouverte d'une flore triviale ou montagnarde. Dans les parties humides : *Ran. Flammula*, *Bistorta*, *Ulmaria*, *Scrofularia nodosa*, *Galium boreale*, *Salicaria*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulg.*, *Valeriana off.* et *dioica*, *Hypericum* 4-*pterum*, *Parnassia*, *Carex paludosa*, *pallescens*, *flava*. — Dans les pelouses, les rocailles : *Gentiana lutea*, *Scabiosa dipsacifolia*, *Orchis montana*, *Geum rivale*, *Astrantia major*, *Dianthus superbus* R., *Thesium pratense*, *Phyteuma orbiculare*, *Molinia cœrulea*, le R. *Calamagrostis lanceolata* ; et les plantes plus communes : *Genista sagittalis* et *tinctoria* en touffes, *Betonica off.*, *Tormentilla*, *Anth. Vulneraria*, *Helianthemum vulg.*, *Briza media*, *Lathyrus prat.*, *Bromus erectus*, *Campan. rotundifolia*, *Veronica off.*, *Centaurea Jacea*, *Polygala vulg.*, *Hyperic. perforatum*, *Vicia cracca*, *Colchicum*, *Epilob. mont.*, *Succisa prat.* Enfin des buissons d'arbres ou d'arbrisseaux constitués par : *Corylus*, *Rhamnus cathartica*, *Rh. Frangula*, *Betula alba*, *Populus tremula*, *Salix pentandra*, *S. aurita*, *S. cinerea*, *Vib. Opulus*, *Rosa alpina* var. *lagenaria* R.

Les **tourbières** voisines du bord occidental (*n* - *l*) explorées par M. Hétier, lui ont donné : *Pyrola rotund.*, *Pedicularis pal.*, *Vacc. uliginosum*, *Scirpus pal.*, *Carex filiformis*, *panicea*, *teretiuscula*, *Hypnum trifarium* CC., *lycopodioides*, *scorpioides*, *giganteum*, *cordifolium*, *Meesea tristicha*, *Dicr. palustre.*

Les tourbières de la *Motte*, situées au S. du lac, possèdent, suivant le même explorateur, une flore beaucoup plus riche : *Cinclidium*, *Carex stricta*, *C. canescens*, *Sphagnum Girgensohnii*, *squarrosulum*, *Rhynchospora alba*, *Scirp. cæspitosus*, *Scheuchzeria*, *Pirola rotund.*, *Cicuta virosa* et une tache très restreinte du RR. *Alsine stricta.*

Bibliographie. — Magnin, *Rev. gén. de bot.*, t. V, 1893, p. 250, etc. ; 257 ; 305 ; 307 ; — *Soc. botan. Lyon*, 9 janvier 1894 ; — Magnin et Hétier, *Annot.* p. 13, *Ran. divaricatus, trichophyllus ;* p. 14, 200, *R. lingua* ; p. 18, *Nuph. intermedium*, *sericeum*, *juranum ;* p. 52, *Myr. ;* p. 53, *Ceratoph. ;* p. 86, *Men. ;* p. 110, *Utricul. vulg.*, *minor ;* p. 113, *Scutellaria galeric. ;* p. 143, 222, *Scheuchzeria ;* p. 156, 227, *Calamagrostis lanceolata ;* p. 167, *Ch. Magnini ;* p. 168, *Ch. hispida* var. *macrophylla ;* p. 171, 207, *Alsine*

stricta; p. 192; p. 211, *Cicuta virosa;* p. 213, *Inula brittanica;* p. 224, *Carex acuta, filiformis;* p. 231, *Dicranum Bonjeani;* p. 237, *Bryum neodamense;* p. 238, *Cinclidium,* p. 239, *Meesea tristicha;* p. 244, *Hypn. Helodes;* p. 246, *H. lycopodioides, turgescens;* p. 247, *H. scorpioides;* p. 254, *Sph. laricinum.*

55° bis LAC DE BRUYÈRE

C'est une grande mare, située près de Chaux-des-Prés, de 50 m. de diamètre, 5 à 6 m. de profondeur ; ses bords tourbeux sont garnis presque exclusivement par *Hypnum stramineum* et *aduncum* et par *Equisetum silvaticum* à quelque distance du bord ; dans le lac même : *Men., Equis. limosum, Potam. natans* et sur le fond *Hypn. fluitans* (Hétier, *Annot.*, p. 193).

56° LAC DE FORT-DU-PLASNE

Les trois lacs de Fort-du-Plasne, de Foncine et des Rouges-Truites forment un groupe naturel situé dans la partie septentrionale du Granvaux, au N.-E. de St-Laurent (voy. fig. 115 et 125) ; leurs cuvettes sont creusées sur les tranches de l'urgonien de l'hauterivien et du valanginien et complétées par les alluvions glaciaires ; longit. E. 3°40' ; latit. N. 46° 37'-38' ; cartes de l'E. M. au 1/80000e, fe 138 (Lons-le-Saunier), — du Service vicinal au 1/100000e, fe XXIV-22 (Morez).

Fig. 125
Lacs du Granvaux septentrional : Fort-du-Plasne, Foncine et Rouges-Truites (d'après l'E M. au 1/80000e.)

Le **lac de Fort-du-Plasne** (1) est situé à l'alt. de 885 m., à côté et sur le territoire du village de ce nom (voy. fig. 115 = n°s 57 et 125), à 5 kil. au N. de St-Laurent ; c'est un étang de 180 m. de long., 100 m. de larg., peu profond (5 à 10 m. ?), vaseux, aux bords un peu marécageux, notamment au N.-E., au voisinage des tourbières qui se trouvent près de là, à environ 200 m. ; il reçoit les eaux du vallon et d'une résurgence d'un entonnoir placé à l'E., du côté du Voisinal ; il n'a pas d'écoulement apparent en temps ordinaire, mais en hautes eaux il s'écoule par des entonnoirs situés sous le village de Fort-du-Plâne et sous les Monnets (2). Comp. chim. = 0 gr. 165.

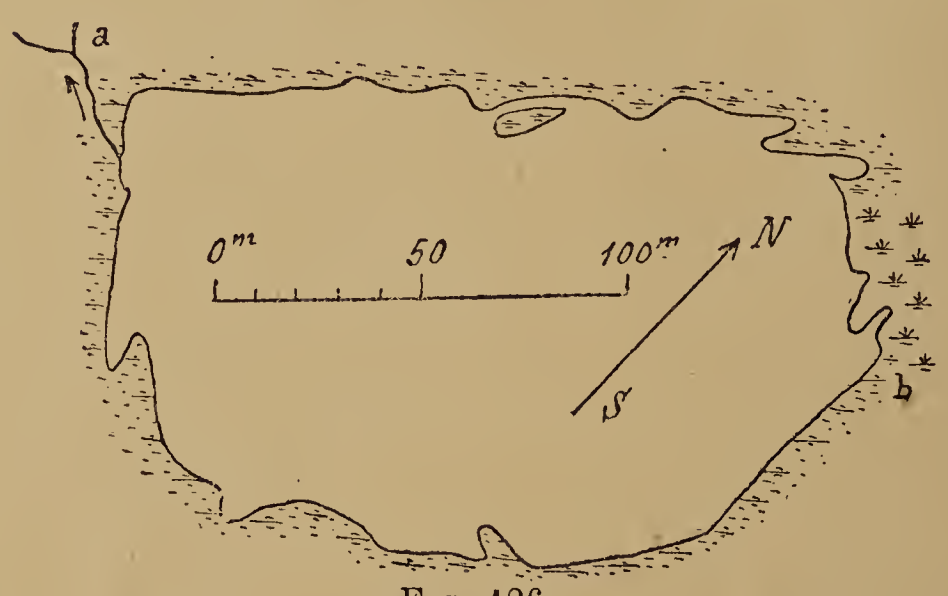


Fig. 126
Lac de Fort-du-Plasne : *a*. Emissaire; *b*. Tourbières.

La flore paraît peu intéressante ; on y a constaté, sur la grève : *Hypnum Helodes* fert., *Aneura pinguis*, *Utricularia minor*. (Hétier).

Sur les bords : *Menyanthes*, *Carex vesicaria*, *Phragmites*, *Scirpus lac.*, *Equis. limosum*.

Dans le lac même : *Ran. trichophyllus*, *Utricularia vulg.*, *Potam. natans*, *Potam. crispus*, *Nuphar luteum* et ses formes, *intermedium*, *sericeum* ? ; une Rivulariée rouge inédite (*Annot.*, p. 191) ; le *Nymphæa alba* y est nul ou très rare.

Explorations : 4 septembre 1891 ; 23 juillet 1894 ; herborisation de M. Hétier, le 25 juin 1895 ; des sondages et dragages sont nécessaires pour avoir une connaissance plus complète de la flore de ce lac.

Bibliographie. — *Rev. gén. de botan.* t. V, 1893, p. 250, 251, etc. ; — *Annot.*, p. 13, *Ran. trichophyllus* ; p. 17, *Ny.* ; p. 18, *Nu. intermedium*, *sericeum* ; p. 86, *Men.* ; p. 110, *Utric. vulg.* ; p. 191 ; p. 211, *Cicuta virosa* ; p. 224, *Carex limosa* ; p. 226, *Schœnus ferrugineus* ; p. 238, *Cinclidium* ; p. 244, *Hypn. Helodes* ; p. 252, *Pressia commutata*.

(1) Probablement pour Four-du-Plâne (Sycomore) ?

(2) Les 1ers se rendraient dans la Laime ; les seconds à Entre-Deux-Monts ?

57° LAC DE FONCINE

Ce lac est placé à 1200 m. au N.-E. du précédent, à 1500 m. à l'O. du village de Foncine-le-Bas, près des hameaux de Fumey et de Grange-à-la-Dame, origine des noms de *Lac de Fumey*, *Lac-à-la-Dame* (Service vicinal) qui lui sont aussi donnés ; voy. fig. 115 (n° 58), et 125; pour les coordonnées générales et les cartes, voy. Lac de Fort-du-Plasne.

Données limnologiques. — Commune de Foncine-le-Bas; alt. 886 m.; longueur 325 m.; larg. 150 m.; superf. 4 hect. 1/2; profond. max. 11 m. 50; — *Bords* marécageux, abrupts; cuvette tourbeuse, profonde dès les bords; — *Affluents:* eaux du vallon, des marais voisins et de la *Fontaine-Noire* (*k*); *émissaire :* bief du Châtelet, se jetant dans la Saine, affluent de la Laime et de l'Ain; — *Color.* IX (vert bouteille); *transp.* 2 m. 50; — *temp.* surf. 19°5; 5 m 12°; 10 m. 50 (fond) 8°8 (le 23 juillet 1894. !); *Comp.* 0 gr. 190; — *Situation* : sur le valanginien et le glaciaire, avec glaciaire au pourtour.

Explorations avec sondages : 4 septembre 1891; 23 juillet 1894; herborisations de M. Hétier, 25 juin 1895.

VÉGÉTATION. — Les bords marécageux descendent rapidement à la prof. de 2 à 3 m.; aussi la Phragmito-Scirpaie est-elle très étroite, tandis que la Nupharaie, toujours bien développée, s'avance presque jusqu'aux bords; le lac est très herbeux et le plafond est tapissé, aux profondeurs de 3, 4 et 5 m.. par d'abondantes touffes de *Myriophylles* et de *Potam. lucens* ou *crispus*.

Les zones de végétation se succèdent dans l'ordre suivant :

1° Zone caricétifère, au pourtour : *Carex filiformis*, *panicea*, *limosa; Cicuta virosa;*

2° Zone phragmitétifère, limitée aux bords, avec *Phr.*, *Baldingera*, *Carex acuta*, *Equis. limosum*, *Menyanthes;*

3° Zone scirpétifère, étroite, sur la pente rapide des bords : *Sc. lac.*, (quelquefois associé à *Phragm.*), *Hippuris*, *Ran. trichophyllus*, *Utricul. vulg.*, *Potam. natans*, *Nuphar sericeum*, *N. pumilum*; — la Phragmito-Scirpaie s'arrête ordinairement à la prof. de 2 m. 50;

4° Zone nupharétifère à *Nu. luteum* et *Potam. lucens*, par 3 m., 3 m. 80, rarement 4 m. de profondeur;

5° Zone potamétifère, avec *Pot. lucens*, mais surtout *Pot. crispus* et *Myrioph, spicatum*, par 3 à 5 m.

Chara hispida est rare ; *Ny. alba* est RR. ou nul.

En *a* et *b* : bords abrupts, 5 m. de prof., à 5 m. du bord : 1° *Phr.*, *Sc.*, *Hippuris* ; *Nu. sericeum* ; 2° *Nuph. lut.* < 4 m.

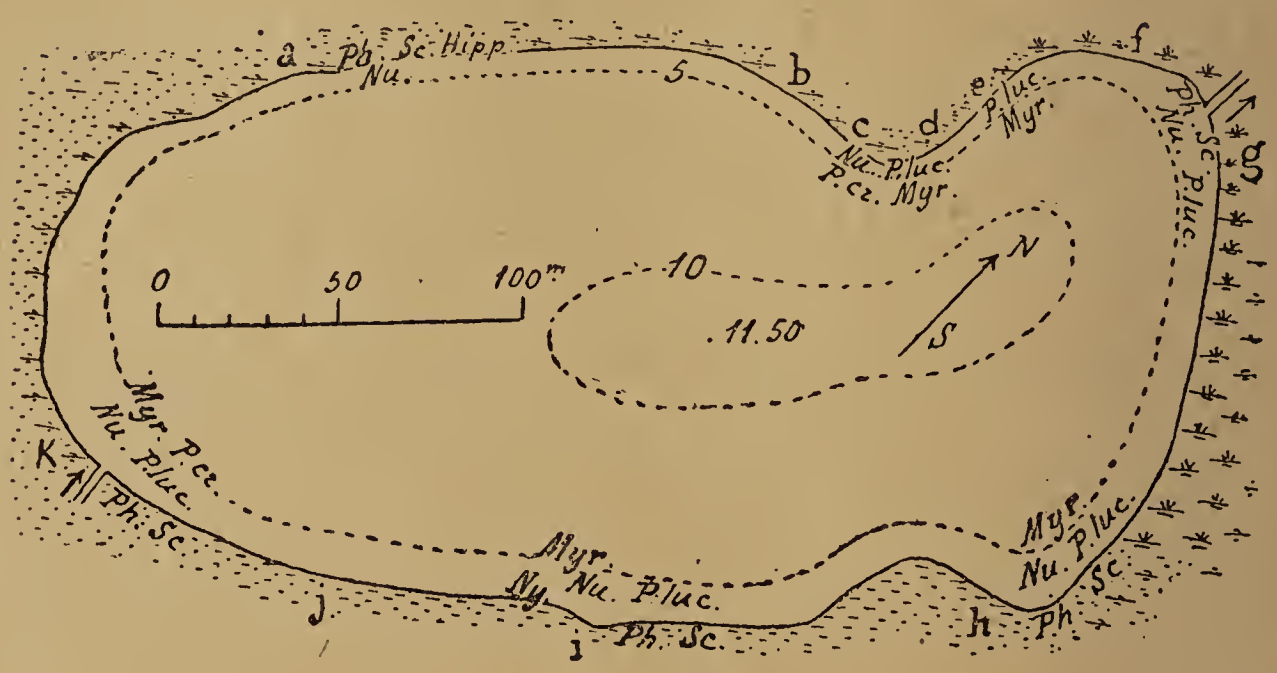


Fig. 127

Lac de Foncine : Plan (esquisse) et zones de végétation.

(tapis de feuilles de fond) ; — en *c* : surtout *Phr.*, quelques *Sc.* en mélange ; *N. lut.*, *Pot. lucens* ; *Pot. crispus*, *Myr.*, 3 m. ; — en *d* : cf. *c*, *Pot. natans* ; *Pot. lucens* ; — en *e* : bords très abrupts, 5 m. prof., à 5 m. du bord ; *Pot. lucens* CC ; *Myr.* ; — en *f* : 1° Phragmito-Scirpaie < 2,50 ; 2° *Nu.*, *Pot. lucens* < 3,80 ; — en *g* : *id.* mais zones très larges ; — en *h* - *i* : id., *Myr.* ; — en *j* : 1° *Phr.-Scirp.* + *Nu.* ; 2° *Nu. lut.* 2 m. larg., 3 m. prof. ; 3° surface nue ; dans le fond, tapis de *Myr.*, 5 m. prof. ; — en *k* : abondante végétation ; large Nupharaie, avec *Pot. lucens* ; fond tapissé de gazons de *Pot. crispus*, *Myr. spic.*, *Ran. trichophyllus* ; *Phr.-Scirpaie* sur les bords.

A l'extrémité du lac : *Chara hispida* (peu incrusté), *Utricul. minor* fruct., *Hypn. scorpioides* fr., *H. trifarium* (Hétier) ; *Typha latifolia*, dans le ruisseau.

Bibliographie. — Boulay, *Musc. de l'Est*, *1872*, p. 270, *H. scorpioides*, — Magnin, *Rev. gén. bot.*, 1893, t. V, p. 250, 251, 307 ; — *Soc. bot. Lyon*, 9 janv. 1894 ; — Magn. et Hétier, *Annot.* p. 13, *Ran. trichophyllus* ; p. 17. *Ny.* ; p. 18, *Nu. intermedium*, *sericeum*, *pumilum* ; p. 52, *Myr.* ; p. 53, *Hippuris* ; p. 86, *Men.* ; p. 110, *Utricul. vulg.*, *minor* ; p. 146, *Pot. rufescens* ; p. 168, *Chara hisp.* ; p. 191 ; p. 211, *Cicuta virosa* ; p. 224, *Carex paradoxa*, *acuta*, *limosa*, *filiformis* ; p. 191 et 227, *Calamagrostis neglecta* ; p. 247, *H. scorpioides*.

58° LAC DES ROUGES-TRUITES

Ce lac a beaucoup d'analogie avec le précédent, comme situation au milieu de prairies ± marécageuses et au voisinage de tourbières, et comme caractères de la végétation ; il est placé à 1 kil. au S.-E. du lac de Fort-du-Plasne, à 6 kil. au N.-E. de St-Laurent, près des hameaux des Thévenins et du Voisinal de la commune du Lac-des-Rouges-Truites (1) ; voy. fig. 115 (n° 56) et 125 ; pour les cartes et coordonnées générales, le lac de Fort-du-Plasne.

Données limnologiques. — Alt. 922 m.; longueur 235 m.; largeur 150 m.; superf. 3 hect. 4 ares ; profond. maxim. 9 à 10 m.; — *Bords* marécageux, abrupts ; plafond tourbeux ; — *Affluents* : eaux du vallon, des marais voisins et d'un ruisseau venant de l'E. (fig. 128, entre *h* et *i*) : *émissaire*, ruisseau se jetant dans la Saine affl^t de l'Ain ; — *Color.* IX-X (vert olive) ; *Transp.* 5 m. 60 ; *temp.* surf. 18°8 ; 10 m. (fond) 9°5 (23 juillet 1994, !) ; *Comp.* 0 gr. 120 ; — *Situation* : sur l'hauterivien et le glaciaire, avec glaciaire au pourtour.

Explorations avec sondages : 4 septembre 1891 ; 23 juillet 1894 ; — herborisation de M. Hétier, 25 juin 1895.

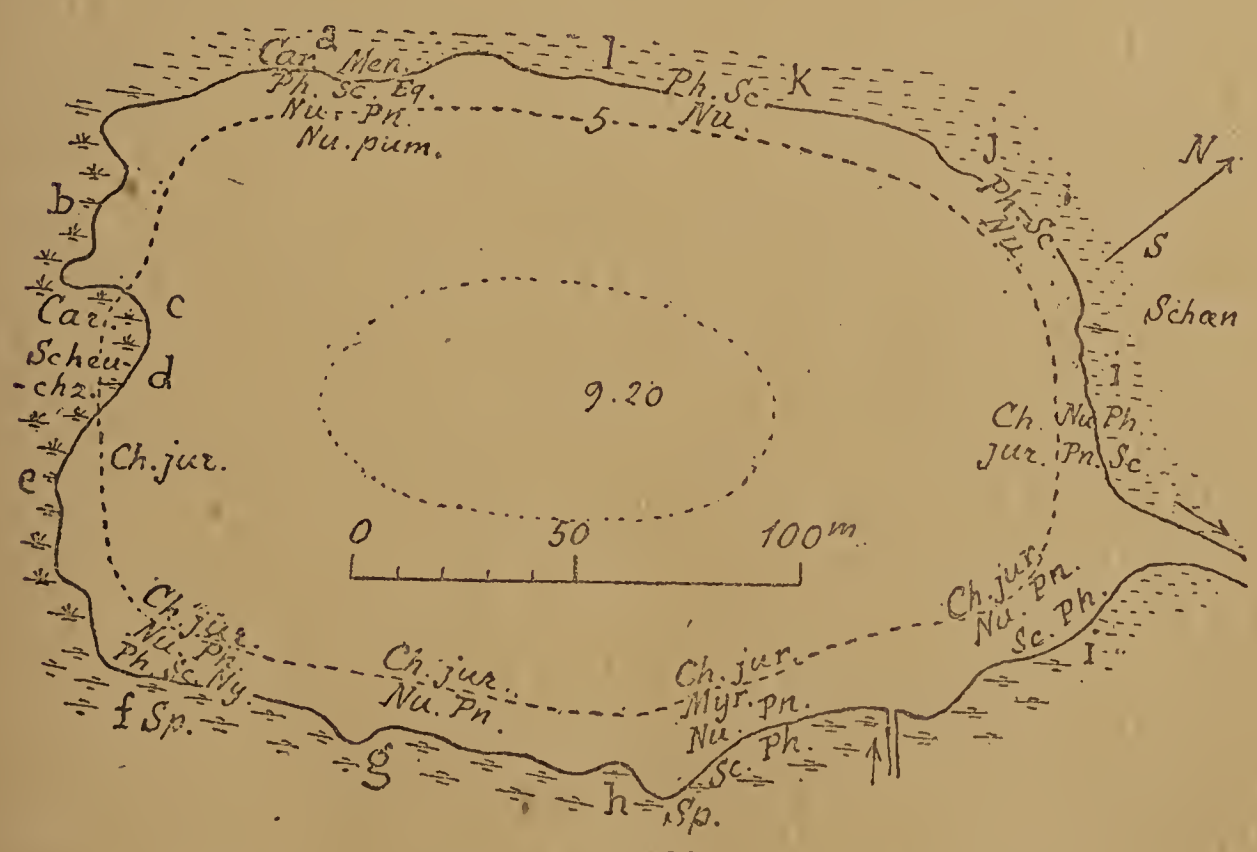


Fig. 128

Lac des Rouges-Truites : plan et zones de végétation.

(1) Ce lac ne renferme pas de truites ; son nom provient probablement des perches à nageoires rouges qu'il contient, d'après Rousset, *Dict.*, p. 341.

VÉGÉTATION. — Comme pour le lac de Foncine, les bords marécageux descendent rapidement à la prof. de 2 à 3 m., la Phragmito-Scirpaie est en général étroite et la Nupharaie arrive à peu de distance du bord ; mais le fond est surtout tapissé par de nombreuses Characées ; les zones de végétation sont les suivantes :

1° Bords à *Carex*, *Menyanthes*, *Catabrosa aquatica*, etc. ;

2° Phragmito-Scirpaie, à *Phr.*, *Sc.*, *Equis. limosum*, *Ny. alba* et var. *minor*, *Nu. lut.*, *Nu. pumilum*, *Potam. natans*, *Chara jurensis*, rarement *Sparganium natans* ; < 2 m. ;

3° Nupharaie, à *Nu. luteum* et *Pot. natans*, en général, jusqu'à < 3 m. ;

4° Charaçaie, très compacte, formée de *Ch. jurensis*, *Ch. aspera*, *Ch. hispida* et, par places, de touffes de *Myrioph. spicatum* < 3 à 5 m., les *Chara* < 6 m.

En *a*, *b* : bords tourbeux, *Carex*, *Men.* ; *Phr.*, *Equis. limosum*, *Sc.*, *Ny.*, *Pot. natans* ; *Nu. lut.*, *N. pumilum* ; — en *c*, *d* : île (fixée ?) de **mottes tourbeuses**, à *Men.*, *Carex filiformis*, *C. limosa*, *Peucedanum pal.*, *Salix repens*, *Scheuchzeria*, *Pedicularis silv.*, *Parnassia*, *Meesea tristicha* et *uliginosa* var. *alp.*, *Hypnum scorpioides*, *stramineum*, *giganteum* (Hétier et !) ; bords à pic, profondeur de 4 m. 50 près du bord ; — en *e* : 1° *Sc.*, < 1,60 ; *Utricul. minor*, *Phr.*, *Nu.*, *Pot. natans*, *Ch. jurensis* ; 2° *Nu. lut.* et *Pot. natans*, < 3 m. ; 3° surface nue, fond tapissé de *Ch. jurensis* < 6 m. ; feuilles translucides, profondes, de *Nu. luteum* ; — en *f* : *Sc.*, *Phr.*, *Ny.* et *Spargan. natans* ; *Nu.*, *Pot. nat.*, *Ch. jurensis*, en gazons ; — en *g* : zone interne de *Nu.* et *Pot. natans* ; *Ch. jurensis* ; — en *h* : ceinture de *Sc.* et *Phr.* mélangés ; *Spargan. natans* ; *Nu.* et *Pot. natans* depuis le bord jusqu'au noir ; *Ch. jurensis* dans le fond, *Myr.* par place ; — en *i*, id, moins le *Sparganium* ; — en *j* : 1° *Phr.* serrés CC, *Sc.* serrés CC ; 2° Scirpaie étroite ; 3° Nupharaie étroite ; — *k* et *l* : id. *Phr.-Sc.* moins épaisse.

Les **tourbières** voisines renferment, d'après M. Hétier, l'intéressante flore suivante : *Salix pentandra*, *Peucedan. pal.*, *Dianthus superbus*, *Schœnus ferrugineus* (au nord), *Rhynchospora alba*, *Primula farinosa*, *Pedicularis silvatica*, *Scheuchzeria*, *Carex filiformis*, *C. limosa*, *C. diœca*, *Andromeda*, *Swertia*, *Lemna minor* (dans flaques d'eau), *Catabrosa aquatica*, *Cinclidium* CC., *Dicranum Bonjeani*, *D. Schraderi*,

Leucobryum, *Bryum neodamense*, *Meesea uliginosa*, *tristicha*, *Hypnum giganteum*, *scorpioides*, *stramineum*, *nitens*, *Splachnum ampullaceum*, *Sphagnum* sp., notamment *Sph. obtusum* et *Dicranum spurium* (près de l'extrém. méridionale.)

Bibliographie. — Boulay, *Musc.* p. 236, *H. giganteum;* p. 249, *H. vernicosum;* p. 256, *H. revolvens;* p. 270, *H. scorpioides;* — Renaud. *Rev. sect.* Harpidium *in Fl. Seq. exsic.*, 1876, p. 105; — Magnin. *Rev. gén. de bot.* t. V, 1893, p. 250, 251, etc., 257, 307; *Soc. botan. Lyon*, 9 janvier 1894; — Magnin et Hetier, *Annot.*, p. 17, *Ny. alba minor;* p. 18, *Nu. pumilum;* p. 53, *Myr.;* p. 86, *Men.;* p. 88, *Gent. Pneumonanthe;* p. 143, 222, *Scheuchzeria;* p. 167-169, *Chara jurensis*, *hispida*, *aspera;* p. 192; p. 207, *Cardamine amara;* p. 217, *Pedicularis silvatica;* p. 222, *Lemna minor;* *Sparganium natans;* p. 224, *Carex limosa*, *filiformis;* p. 226, *Schœnus ferrugineus;* p. 227, *Catabrosa aquatica;* p. 231, 232, *Dicranum Bonjeani*, *spurium*; *Fissidens osmundoides*; p. 234, *Barbula fragilis;* p. 236, *Splachnum ampullaceum;* p. 237, *Br neodamense;* p. 238, *Cinclidium;* p. 239, *Meesea uliginosa* var. *alp.*; p. 242, *Camptoth. nitens;* p. 245, *Hypnum Kneiffii attenuatum;* p. 247, *H. giganteum;* p. 248, *H. stramineum;* p. 251, *Jungermannia bantriensis*; *Sphagnocœtis communis*; p. 253, *Sphagnum obtusum*, *molluscum*, *cuspidatum* var. *falcatum*, *rigidum*.

Groupe X. Lacs de la vallée supérieure du Doubs (1).

Des 8 lacs ou étangs qui constituent ce groupe, les 2 lacs de

Fig. 129

Carte des lacs du Haut-Doubs :

59. Lac des Pontets;
60. — de Malpas;
61. — de Rémoray;
62. — de St-Point;
63. Etangs de Bouverans;
64. — Frasne.
65. — la Rivière.

(Le lac de Chaillexon est beaucoup plus au N.)

(1) Groupe 13 et XIII de la carte 1 et de l'énumération des pages 4 et 5 (*Mém. de la Soc. botan. de Lyon*, t. XXVII, [1902], p. 72 et 73.)

St-Point et de *Chaillexon,* les plus importants, sont des dilatations du Doubs, sur le trajet duquel ils sont situés ; le lac de *Rémoray* est aussi placé sur le cours d'une rivière, la Taverne, (*c*), affluent du Doubs ; les lacs des *Pontets* et de *Malpas* sont situés dans des bassins fermés occupés en partie par des tourbières ; enfin les étangs de Bouverans, Frasne et la Rivière sont des cuvettes creusées dans le glaciaire de la vallée du Drugeon, dans la Chaux d'Arlier.

59° LAC DES PONTETS

Le lac des *Pontets*, — ou lac du *Trouillot*, lac du *Lisseau* (E. M., Serv. vicinal), de *Lulseau* (pron. loc.), — est une grande mare placée au milieu des marais et des tourbières, entre les villages du Crozet et des Pontets, à 2 kil. à l'O. de Mouthe (tramway de Pontarlier à St-Laurent (1) ; il est situé à l'alt. d'env. 1000 m., dans une petite combe de l'hauterivien ; sa longueur est d'env. 120 m., sa largeur de 50 m., sa super-

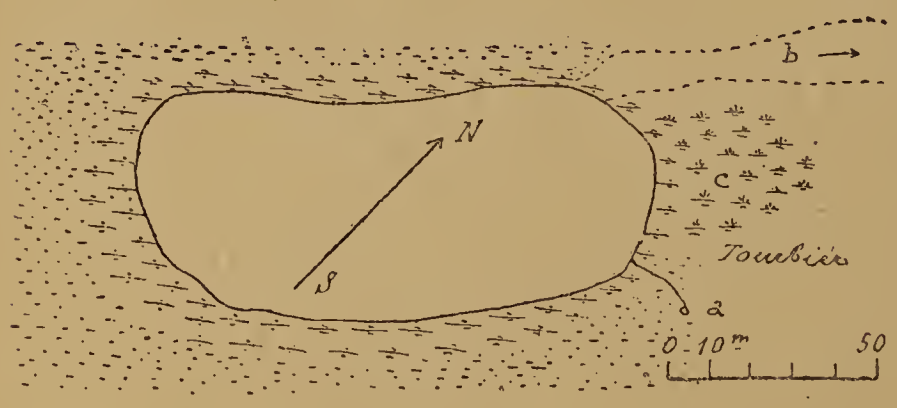


Fig. 130

Lac des Pontets :
a. Source.
b. Déversoir en grandes eaux.
c. Tourbière.

ficie de 27 ares, sa profond. max. de 12 m.; il reçoit les eaux du vallon et d'une petite source (*a*) ; il n'a pas d'écoulement apparent, mais en hautes eaux, il envahit les terrains voisins, notamment les terres cultivées (*b*) et va se jeter dans le *Creu du Crouzet* à 500 m. au N. E. Pour les cartes, voy. celles de l'E. M. au 1/80000e, fe 139 (Pontarlier), — du Serv. vicinal, au 1/100000e, fe XXIV-22 (Morez).

Les bords, marécageux et tremblants sur une largeur de 40 à 50 m., sont garnis de *Scirpus cœspitosus*, *Carex limosa*,

(1) Longit. E. 3°50'; latit. N. 46°43'.

Scheuchzeria, *Drosera longifolia*, *Meesea*, *Paludella squarrosa*, *Menyanthes*, *Hypn. scorpioides*, *Bryum neodamense*, *Aneura pinguis*, etc. (Hétier).

Dans le lac même, on observe d'abord *Hypn. scorpioides*, *Br. neodamense* et *Aneura* qui descendent ± dans les parties immergées, puis *Scirpus lac.*, *Nuph. luteum*, *Chara fragilis*, *Myriophyllum*.

(Renseignements de MM. Hétier; Clerc, de Pontarlier; Cordier, de Mouthe; Laithier, instituteur aux Pontets).

Bibliographie. — Magnin et Hétier, *Annot.* p. 52, *Myr.*; p. 86, *Men.*; p. 189; p. 207, *Drosera longifolia*; p. 209, *Trifolium aureum*; p. 210, *Saxif. Hirculus*; p. 222, *Scheuchzeria*; p. 224, *Carex limosa*; p. 237, *Br. neodamense*; p. 239, *Paludella*; p. 254, *Sph. rigidum*.

60° LAC DE MALPAS

Ce lac est situé à 7 kil. 1/2 au S. de Pontarlier, dans une combe urgonienne, bassin fermé occupant le col qui sépare les deux vallées du Bief Belin au S. et du ruisseau du Saut, au N. (voy. fig. 131); ses deux extrémités N. et S. se continuent

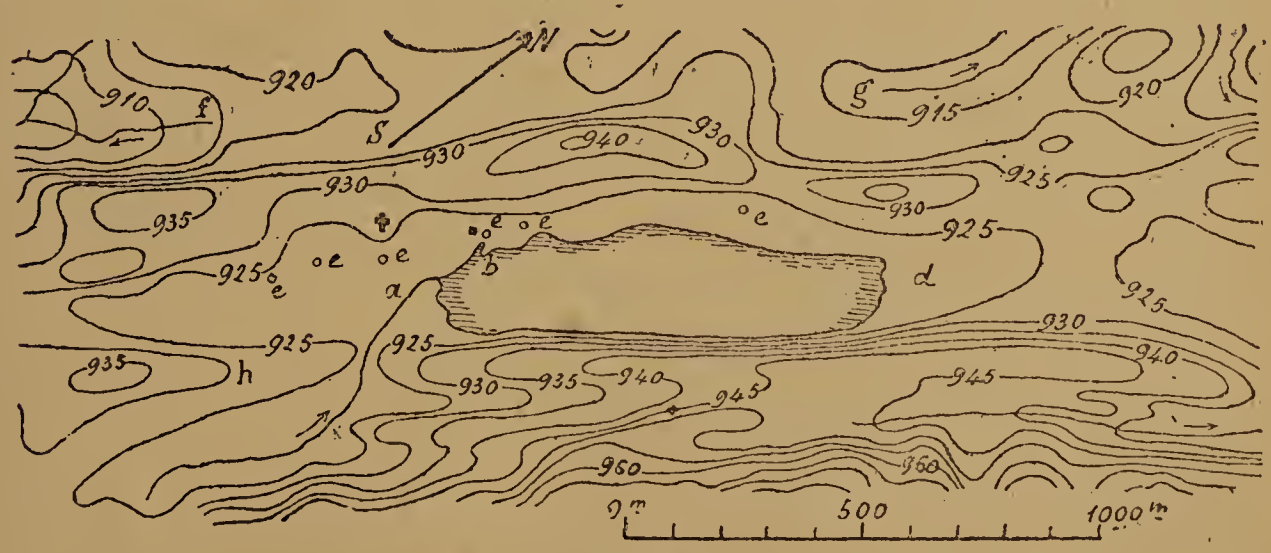


Fig. 131

Bassin fermé du lac de Malpas : *a*, principal affluent; *b*, émissaire; *d*, tourbière; *e*, autres entonnoirs; *f*, source du bief Belin; *g*, source du ruisseau du Saut; *h*, village de Malpas. (Les courbes de niveau d'après les minutes de l'E. M.)

par des marais ou des tourbières occupant les *queues* d'un lac autrefois plus étendu; une colline constituée par les roches du valanginien et de l'hauterivien, escarpée et boisée, domine le

bord oriental du lac. On s'y rend par Pontarlier et Oye; cartes de l'E. M. au 1/80000e, fe 139 (Pontarlier), — du Service vicinal au 1/100000e, fe XXIV-21 (Salins.)

Autres renseignements limnologiques. — Longit. E. 3°57'; lat. N. 46°50'; altit. 924 m.; commune de Malpas (Doubs.)

Longueur : 770 m.; largeur : 200 m. à 220 m.; superf. 2 hect. env.; prof. max. 7 m. 30 : — *Bords* marécageux aux deux extrémités et sur la rive occidentale; abrupts, rocheux, sur la rive orientale; plafond tourbeux; — *Affluent :* ruiss. de Malpas (*a*, fig. 132); *émissaire*, canal (*i*) aboutissant à un entonnoir placé dans l'usine du Petit Malpas; autre entonnoir (*j*) sur le bord méridional; *résurgence :* source du ruisseau Belin? (*f*, fig. 131) ou à Vaux; — *Color.* VIII-IX; *transp.* 3 m. 80; *Comp.* 0 gr. 117; — *tempér. :*

	30 juillet 1892		14 mai 1894		16 juin 1894
Surface :	22°8	—	11°6	—	14°4
Fond :	14°	—	8°5	—	11°1

Explorations et sondages : 30 juin 1892, avec Zéphirin Barthelet; 14 mai 1894, avec MM. Zéph. Barthelet et Pone; 17 juin 1894, avec MM. Zéph. Barthelet, Desprez (de Chaudron) et Jannerot (de Malpas); 13 juillet 1897, avec Ch. Poulet; — herborisation de M. Fr. Hétier, 3 juillet 1895.

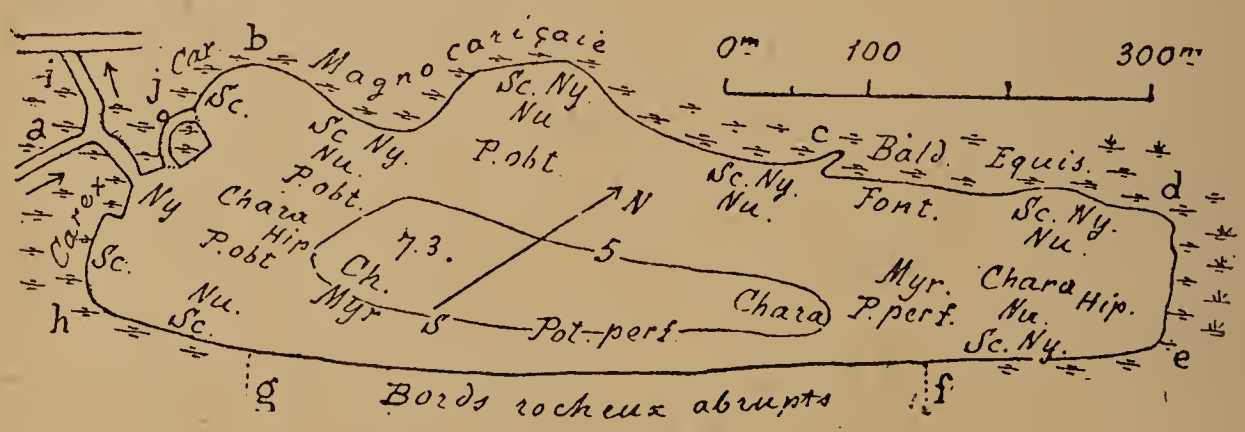


Fig. 132.
Lac de Malpas; Plan et zones de végétation.

VÉGÉTATION. — Abondante et riche flore, surtout au voisinage des bords marécageux et tourbeux, par conséquent sur la plus grande partie du lac, des bords et du plafond.

Les *bords* marécageux des deux extrémités méridionale (*b a g*) et septentrionale (*d e f*), ainsi que ceux de la rive occidentale (*b c d*) sont garnis presque partout d'une belle Magnocariçaie constituée par *Carex vesicaria* CC., *C. stricta*, *C. acuta*, *C. ampullacea;* il s'y ajoute souvent *Baldingera* (remplaçant *Phragmites*), *Equiset. limosum;* de *c* à *d*, sur les bords plus abordables, on voit les Carex diminuer successivement de taille

et de nombre et prédominer *Baldingera*, *Equiset. limosum*, *Heleocharis palustris*.

La ceinture des végétaux lacustres, du reste très fournie, est répartie en zones souvent assez mal caractérisées :

1° Zone caricétifère, renfermant outre les plantes des bords, *Iris Pseudoacorus*, *Alisma Plantago*, *Phellandrium*, *Men.*, *Ranunculus trichophyllus*, *Utricul. vulg.*, *Sc. lacustris;*

2° Zone scirpétifère avec *Sc. lacustris*, *Ny. alba*, *Polygonum amphibium*, *Pot. natans; Pot. heterophyllus*, *Pot. Zizii;*

3° Zone nupharétifère : *Nu. luteum;*

4° Zone potamétifère : *Pot. Zizii*, *Pot. Friesii* var. *obtusus*, *Pot. lucens*, *Pot. perfoliatus; Pot. crispus*, *Myrioph. spicatum*, *Hippuris;*

5° Zone characétifère représentée par *Ch. fragilis*, *Ch. hispida*, *Ch. aspera*, *Ch. jurensis*.

Presque tout le plafond tourbeux du lac est envahi par une abondante végétation, d'épais tapis ou des gazons de *Pot. Friesii* var. *obtusus*, d'*Hippuris*, de *Myriophyllum*, de *Pot. crispus* et de Characées.

Sur le bord oriental, au point où les couches plongent assez rapidement, entre *f* et *g*, on n'observe ni ceinture de Carex, ni

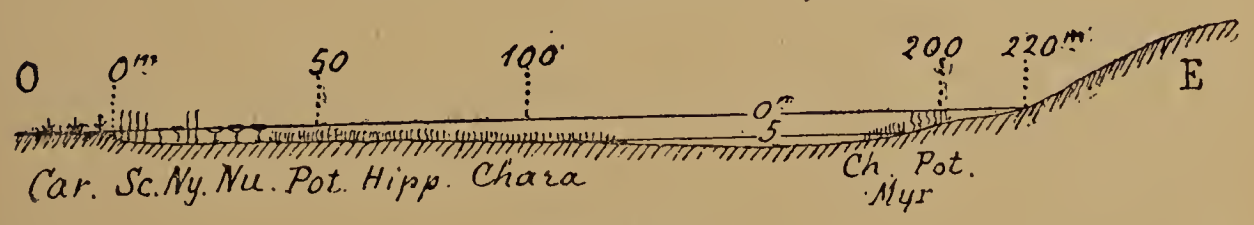


Fig. 133.

Lac de Malpas : Coupe transversale de l'O. à l'E.

Scirpes, ni Nymphéas ou Nuphars; vers 5 m. du bord (3 m. de prof.) apparaissent *Pot. obtus.*, *Myrioph.;* à 10 m. du bord (4 m. prof.), *Pot. perfoliatus* et le tapis de Characées.

Comme autres particularités ou renseignements locaux, nous signalerons de *h* à *b*, bords tourbeux, inabordables, à Magnocariçaie (*C. vesicaria*, *stricta*, *acuta*, *flava*), *Baldingera*, *Salix pentandra*, *Galium palustre*, *Peucedanum pal.*, *Equis. limosum*, *Alisma plantago*, *Hypn. giganteum*, *cuspidatum*, *scorpioides*, *Utricul. minor;* — le canal ou déversoir (*i*) est tapissé

de *Pot. crispus*, *P. natans*, *P. densus*, *Ran. aquatilis*, *trichophyllus* et *cæspitosus*, *Hippuris;* — vers l'îlot *j* : *Sparganium*, *Pot. Friesii*, *Pot. lucens ;* — à l'angle méridional *h*, *Pot. Zizii;* — de *b* à *d*, grande quantité de *Carex* (*C. stricta*, *ampullacea*, *vesicaria*), d'adord de forte taille puis plus petits et passant à *C. Goodnowii ;* les bords deviennent accessibles et donnent : *C. ampullacea*, *vesicaria*, *stricta*, *muricata*, *Baldingera*, *Equis. limos.*, *Heleoch. pal.*, *Cirsium Erisythales*, *Bryum neodamense*, *H. fluitans*, *Fontinalis ;* — un peu avant *d*, une petite tourbière a donné à M. Hétier : *Carex limosa*, *paradoxa*, *flava*, *Erioph. vaginatum*, *Bryum neodamense*, *Hypn. cordifolium*, *scorpioides*, *Kneiffii;* — en *d*, les bords deviennent tourbeux et les plantes de la tourbière voisine apparaissent : *Carex teretiuscula*, *C. limosa*, *Erioph. alpin.*, *Drosera rotundifolia*, *D. longifolia*, *D. obovata*, *Hypn. scorpioides*, *trifarium*, *Meesea*, *Sphagnum subsecundum*, *Rhynchospora*, *Vacc. oxycoccos*, *Vacc. uliginosum*, *Salix repens.* — Les grands Carex reparaissent jusqu'à l'extrémité, au voisinage de la tourbière en exploitation qui possède, de même que les tourbières du voisinage, une flore très riche à *Carex chordorhiza*, *pauciflora*, *limosa*, *Calamagr. neglecta*, *Trichoph. alpin.* et *cæspitosum*, *Scheuchzeria*, *Catoscopium*, *Lycop. inundatum*, etc. ; nous en donnerons la description plus tard, dans un travail en collaboration avec M. Hétier.

La richesse de ce lac en Potamots est tout à fait remarquable.

Bibliographie. — Magnin, *Echange*, 1892, 1894; *Rev. génér. de Bot.*, 1893, p. 250, 257, 307, etc.; *Soc. bot. de Fr.*, 1896, p. 437, 438, 439, 446, 448 (*Pot. heterophyllus*, *zizoides*, *Zizii*, *Friesii* var. *obtusus*, *Friesii*, *densus*) ; *Bull. Herb. Boissier.* 1897, p. 615 ; — Magnin et Hétier, *Annot.* p. 13, *Ran. trichophyllus*, *divaricatus*; p. 18, *Nu. pumilum* ; p. 28, *Drosera rotundifolia*, *longifolia;* p. 52, *Myr.;* p. 53, *Hippuris;* p. 65, *Phellandrium* ; p. 86, *Men.* ; p. 110, *Utricul. vulg.*, *interm.;* p. 212, *Utric. minor* ; p. 142, *A. Plantago* ; p. 145-149, *Pot. heterophyllus*, *Zizii*, *lucens*, *Friesii*, *densus* ; p. 168, *Ch. hispida* ; p. 169, 208, *Drosera longif.*; *Pyrola rotundif.* ; p. 228, *Scheuchzeria* ; p. 223, *Spargan. natans* ; p. 224, *Carex muricata*, *limosa*, *filiformis*, *vesicaria* ; p. 227, *Calamagrostis neglecta;* p. 229, *Lycopod. inundatum;* p. 232, *Fissidens osmundoides;* p. 236, *Splachnum ampull.;* p. 237, *Br. neodamense;* p. 238, *Cinclidium;* p. 239, *Catoscopium* ; p. 246, *H. lycopodioides;* p. 247, *H. trifarium*, fr.; p. 253, 254, *Sphagnum recurvum*, *acutifolium.*

61° LAC DE RÉMORAY

Le lac de Rémoray est placé à 6 kil. au S. du précédent, à 1400 m. à l'E. du village de Rémoray, qui lui donne son nom, dans un large vallon occupaut la partie méridionale du brachysynclinal crétacique de St-Point; il repose sur les alluvions glaciaires et les couches du crétacé inférieur (du purbeck au cénomanien), au milieu de prairies marécageuses qui l'entourent de toute part; on s'y rend par le tramway de Pontarlier à Mouthe (arrêt à l'Abergement Ste-Marie, village situé à 800 m. à l'E. du lac); cartes de l'E. M. au 1/80000e, fe 139 (Pontarlier), — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXIV-21 (Salins).

Autres données limnologiques. — Longit. E. 3°56; latit. N. 46°46'; alt. 849 m. 5; commune de Rémoray (Doubs.)

Longueur, 1580 m.; larg. max. 900 m.; superf. 95 hect. 30 ares; profond. max. 27.60 (Delebecque); — *Bords* marécageux; beine très développée tout autour du lac, ayant de 50 à 100 m. de larg.; cuvette régul. avec plafond de 25 à 27 m. sur 600 m. de long.; — *Affluents :* ruiss. de la Drézine (*e*), et du Bié de l'Haut (*f, g*); *émissaire :* la Taverne (*a*), affluent du Doubs; — *Colorat.* X; *transp.* 6 à 7 m.; *températures :*

	Surf.	5 m.	10 m.	20 m.	27 m. (fond)	
	—	—	—	—	—	
20 sept. 1891 (Deleb.) :	16°8	16°7	8°1	5° (22 m.)	4°8	
22 juillet 1894 (!) :	19°	15°9	7°5	5°8	5°2	(1)

Gèle plus tôt et plus longtemps que le lac de St-Point; — *Comp. chim.* 0 gr. 160 à 0. gr. 200; — *Situation*, voyez plus haut.

Explorations et sondages : 30 juillet 1892, avec MM. Clerc, de Pontarlier et Zéph. Barthelet; 22 juillet 1894, avec Zéph. Barthelet; herborisat. de M. Fr. Hétier, 3 juillet 1895.

VÉGÉTATION. — Le lac de Rémoray possède une flore très riche dont la plus grande partie est disposée, en zones bien caractérisées, sur la large beine et sur le mont qui règnent tout autour du lac.

C'est surtout sur la beine du bord occidental (*b c d*) que la succession des associations est la plus régulière; on y observe très nettement :

1° Une zone phragmitétifère constituée surtout par une

(1) La chute thermique se fait à une profondeur inférieure à 10 m., entre 7 et 8 m.

Phragmitaie ± dense et ± immergée suivant la hauteur des eaux ;

2° Une zone scirpétifère comprenant la Scirpaie toujours bien

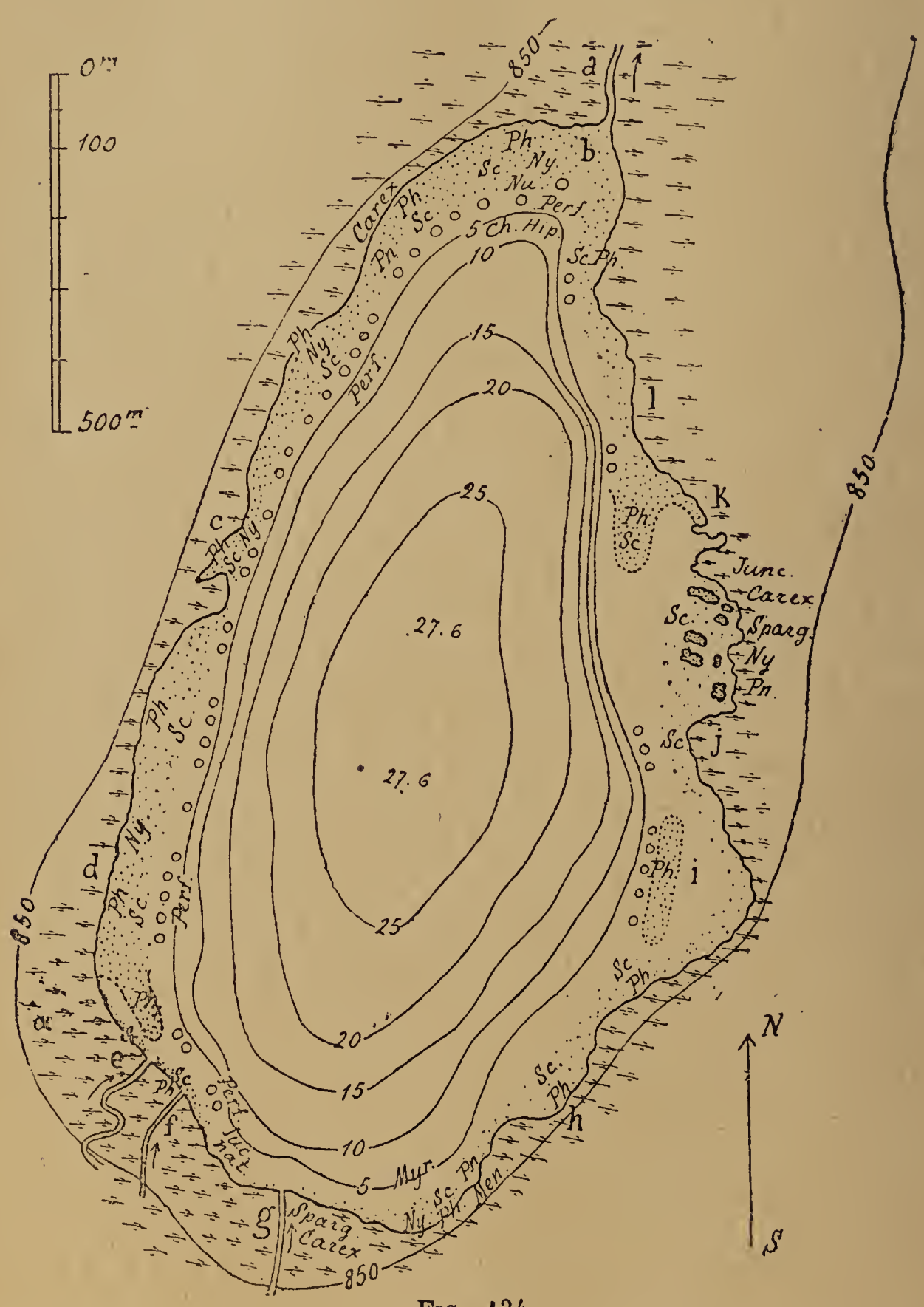


Fig. 134.

Lac de Rémoray : Plan et zones de végétation ; les courbes isobathes d'après M. Delebecque ; les petits cercles réprésentent la Nupharaie.

développée, de petites plages de *Nymphœa alba* assez nombreuses, mais disséminées, et des îlots de *Pot. natans ;*

3° Une Nupharaie, très distincte, continue, régnant presque tout le long de la beine, mais étroite et pouvant être accompagnée déja par des *Pot. lucens* et *perfoliatus;*

4° Une zone potamétifère, étroite, occupant le bord de la beine et le commencement du mont, par les profond. de 4 m., 5 m., 5 m. 50, plus rarement 6 m. ; on y observe surtout *P. perfoliatus* et plus rarement *Myrioph. spicatum, Hippuris* ; puis des Characées, notamment *Ch. aspera*, *Nitella syncarpa*, etc.

A l'**extrémité septentrionale,** *b*, en dedans des bords tourbeux à *Alisma Plantago*, Grands Carex (*C. ampullacea*, etc.), vaste beine de 150 m. de larg., 1 m. 50 de prof. moy., couverte d'un mélange de *Phr.*, *Sc.*, *Equiset. limos.*, *Utricularia vulg.*, *Nu.*, *Pot. natans*, *P. pectinatus*, *P. lucens*; vers 3 m. prof., derniers *Nu.* (ou *Nu* à feuil. submergées), mais *Myr. spicatum*, *Pot. perfoliatus*, *Hippuris*, *Ch. aspera*, *Nit. syncarpa*; à 6 m. de prof., *Pot. perf.*; à 7 m., pas de pl.; — en se rapprochant de *c*, sur le **bord occidental,** la beine se retrécit un peu et les zones s'accentuent : 1° *Phr.*, *Ny.*; 2° *Sc.*, *Ny.*; 3° *Nu.;* 4° *Pot. perf.*; — en *c* : *Phr.*, 10 m.; *Sc.*, *Ny.*, 20 m.; *Nu.* — La grève sableuse, qui avait succédé aux bords tourbeux, devient caillouteuse, avec *Heleoch. pal.*, *Thalictrum flavum*, *Senecio pal.*, puis les bords redeviennent de nouveaux tourbeux et abrupts, vers l'extrémité méridionale ; la Scirpaie s'élargit aussi (cf. en *d*); un peu plus loin, lagune phragmitétifère séparée du bord par un fond vaseux de 1 m. prof., nu, sans plantes ; — avant *e*, petite Scirpaie en dehors des *Phragmites*.

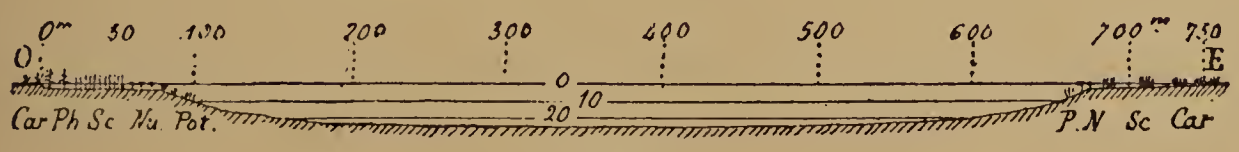


Fig. 135.

Lac de Rémoray : Coupe transversale de l'O. à l'E.

Le *Calamogrostis neglecta* a été trouvé sur ce bord occidental, par M. Hétier. (Voy. *Annot.*, p. 227).

Vers l'embouchure du ruiss. de la Drézine, *e*, la végétation devient plus abondante : successivement, *Phr.*, *Sc.*; mélange de *Phr.*, *Ny.*, *Sc.*, *Nu.*; *Sc.*, *Nu.*, sur 10 m. larg. < 1.80; *Nu.*; *Nu.* et *Pot. perf.*, sur 2 à 3 m., < 2 m. 50; *Pot. perfol.*, 2 m., < 4 m. 50; — en face du ruisseau, épaisse Perfoliatipotamaie,

CC. ; à l'embouchure même : *Pot. lucens* CC. ; fond tapissé par *Pot. lucens*, *Pot. perfol.* ; *Nu.*, *Equis. limosum.*

A l'embouchure du *Bief de l'Haut*, *g*, fond sableux, graveleux, sans plante ; quelques *Sparganium ramosum* ; sur les bords *Carex stricta, Equis. lim.*, *Baldingera*, *Phragmites* ; *Calamagrostis lanceolata*, au Sud du lac (Hétier, p. 227).

Sur la **rive orientale**, la disposition et la nature des bords sont bien différentes et la végétation, bien moins abondante, n'est plus disposée en zones aussi régulières ; d'abord, vers l'extrémité méridionale, bords tourbeux à *Hypn. giganteum*, *H. scorpioides*, *Bryum neodamense*, *Men.*, *Sparganium ramosum*, *Phr.* ; sur la beine : *Sc.*, *Ny.*, *Pot. natans*, *Myr.*

Sur une grande étendue de cette rive, les bords sont formés par une grève caillouteuse et marécageuse ; en *h :* Phragmito-Scirpaie lâche et disséminée ; — en *i*, lagune de *Phragmites*, bordée en dedans par *Nu.* et *Pot. perfoliatus* ; — de *j* à *k*, cette grève présente de nombreuses petites anses, à eau peu profonde (0,50 en moy.), à fond blanc, pierreux, où croissent *Scirpus Tabernæmontani*, *Sparganium simplex*, *Utricularia vulg.*, *Chara fœtida* (dans les mares) ; sur la grève même : *Juncus lamprocarpus ?*, *Ranunculus Flammula*, var. *reptans* L., *Pedicularis pal.*, *Salix pentandra*, *Carex stricta*, *Hypn. giganteum ;* les mêmes plantes, notamment *C. stricta*, se retrouvent sur de nombreux îlots qui paraissent n'être que des fragments détachés du bord ; au large, *Ny.*, *Sc.*, *Hyp. giganteum*, *Pot. natans*, *Pot. pectinatus*, *Utricul. vulg.*, *Nu.*, etc. ; — en face de *k* – *l*, lagune de Phragm.-Scirpaie, à fond blanc, nu, sans autre plante ; — de *l* à l'origine de la Taverne : *Phrag.*, *Sc.*, *Equis. lim.* ; *Ny.* ; *Pot. Zizii ;* quelques *Nu.* ; *Hippuris*, *Pot. lucens*, *P. perfol.* $<$ 4.80 ; *Chara aspera*, *Ch. hispida.*

La présence du *Ran. reptans* L., qui paraît plus fréquent sur le bord des lacs, mais qui a été rarement observé sur le bord des lacs de la montagne, est une particularité intéressante de celui de Rémoray. (Voy. Magnin et Hétier. *Annot.*, p. 14, 190, 205).

Enfin, dans la **Taverne**, on observe une riche végétation formée de : *Phr.*, *Sc.*, *Phéllandrium*, *Senecio pal.*, sur les bords ; *Ny.* (R.), *Nu.*, *Ran. trichophyllus*, *Potam. natans*, *lucens*, *perfoliatus*, à la surface de l'eau ; *Hippuris*, *Elodea* (depuis 1894), *Chara hispida*, *Ch. jurensis*, *Ch. Magnini*, qui tapissent le fond de la rivière.

La flore des tourbières voisines est particulièrement intéressante : on y trouve la plupart des plantes caractéristiques des hautes tourbières jurassiennes, les 4 Eriophorum, les 5 Ericacées, les *Carex limosa*, *chordorhiza*, *Scheuchzeria*, *Catoscopium nigritum* (au point α), etc. ; nous les décrirons, avec M. Hétier, dans notre mémoire sur ces stations.

Bibliographie. — Gren. *Fl. jur.*, 1875, p. 780, *Allium Schœnoprasum ;* p. 835, *Carex muricata γ fumosa* (lac Ste-Marie) ; — Magnin. *Rev. gén. botan.*, p. 250, etc., 257 ; — *Soc. bot. Fr.* 1896, p. 439, *Pot. Zizii* ; — Magnin et Hétier, *Annot.* p. 13, *Ran. trichophyllus* ; p. 14, 190, 204, *Ran. reptans ;* p. 52, *Myr. spic.* ; p. 53, *Hippuris ;* p. 86, *Men.* ; p. 110, *Utricul. vulg.*, *intermedia ;* p. 217, *U. minor ;* p. 145, *Pot. Zizii* ; p. 156, 227, *Calamagrostis neglecta, lanceolata* ; p. 166, *Nit. syncarpa ;* p. 167, *Chara Magnini ;* p. 189, 221, *Allium Schœnoprasum* p. 223, *Lemna minor*, *Sparganium natans ;* p. 224, *Carex paradoxa*, *limosa*, *filiformis ;* p. 227, *Polystichum spinulosum ;* p. 234, *Barbula fragilis* ; p. 237, *Br. neodamense* ; p. 239, *Meesea tristicha* ; *Catoscopium ;* p. 246, *Hypnum turgescens.*

62° LAC DE SAINT-POINT

Fig. 136 (3).

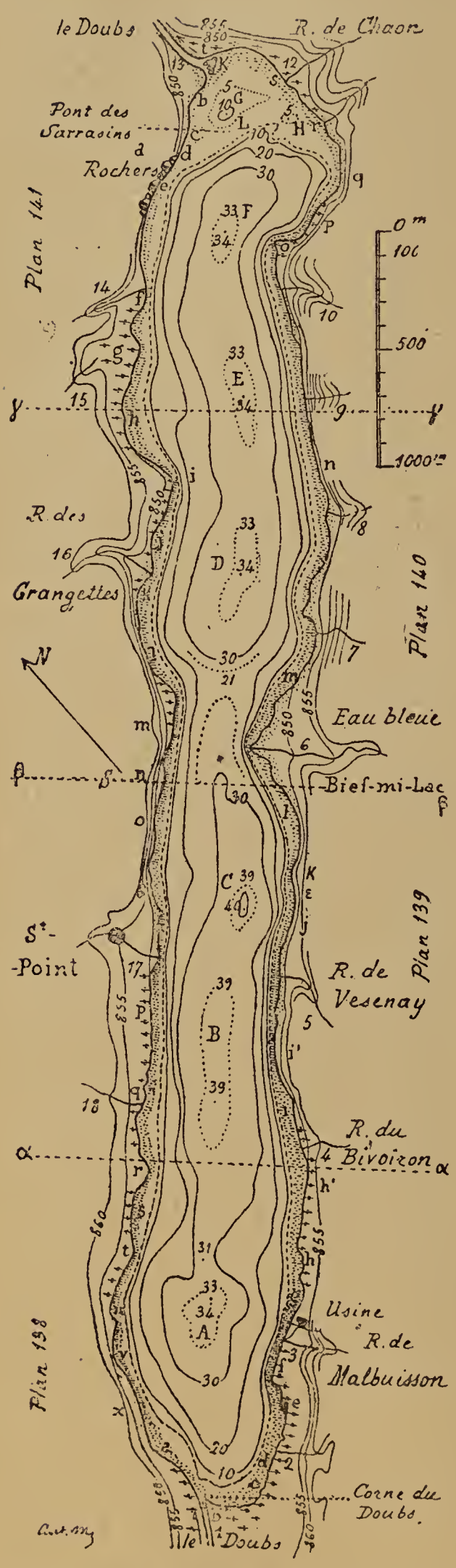
Le plus vaste et le plus beau des lacs du Jura français, « ce lac d'Ecosse, aux bordures calmes, mystérieux et silencieux dans ses assoupissements d'horizon » (1), allonge « sa nappe bleue entre des collines frangées de petits golfes » (2). Il est placé, sur le cours du Doubs, dans la partie septentrionale du brachysynclinal crétacé, dont le lac de Rémoray

(1) Bouchot. La Franche-Comté, 1890, p. 160.

(2) Arduin-Dumazet, *op. cit.*, p. 254 ; voy. A. Magnin, Les lacs du Jura, I, 1895, p. 10.

(3) Extrait de la carte de l'E. M., au 1/80000e (réduit au 1/100000e).

occupe la partie méridionale; les alluvions glaciaires qui recouvrent les assises du cénomanien complètent la cuvette lacustre en revêtant la plus grande partie de la base des collines et des bords oriental et occidental; aux extrémités se sont déposées des alluvions récentes sur lesquelles reposent des marais et des tourbières. On se rend au lac de St-Point par le tramway de Pontarlier à Mouthe; cartes de l'E. M. au 1/80000e, fe 139 (Pontarlier). — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXIV-21 (Salins).



Autres données limnologiques. Longit. E. 3°59'; latit. N. 46°49'; alt. 849 m.; communes de St-Point (1/2 méridionale) et des Grangettes (1/2 septentrionale).

Longueur, 7 kil. 300 m.; larg. moy. 1 kil.; superf. 3 kil. car. 98 hect.; prof. max. 40 m. 30; cube 81614000 m.c. (Delebecque); — *Bords* constitués par une grève pierreuse sur la rive orientale, pierreuse et marécageuse

Fig. 137.

Plan du lac de St-Point : La ligne de tirés - - - (isobathe de 5 m.) correspond à peu près à la limite de la beine ; la zone ombrée, comprise entre cette ligne et le bord du lac est la partie de la beine habitée par la ceinture littorale (zones phragmitéti-nupharétifère) ; les courbes isobathes, d'après M. Delebecque; les courbes de niveau extérieures, d'après l'E. M.; α β, γ, limites des plans partiels 138, 139, 140 et 141.

sur le bord occidental, marécageuse aux deux extrémités; beine bien développée tout autour, surtout à l'extrémité septentrionale où le haut fond, L, est connu sous le nom de *Pont des Sarrasins*; mont rapide; 8 cuvettes secondaires de 6, 10, 34 (4), 39 et 40 m.; — *Affluents :* affluent principal, le Doubs, 1 (cartes 137 et 138 a 141); affluents secondaires, 16 ruisseaux dont les ruisseaux de Malbuisson, 3, — du Bivoiron, 4, — de Vesenay, 5, — de l'Eau bleue, 6, — de Chaon, 11, — des Grangettes, 16, — de Saint-Point, 17; — *Emissaire :* le Doubs, 13; — *Color.* VIII; — *transp* : a varié de 2 m. 50 (après les crues) à 4 m. 50 et 5 m., rarement 6 m., en été; 10 m. en hiver; — *seiches* : longitudinale, uninodale, de 14'; transversale de 1'; — *température :* la chute thermique se produit ordinairement, pendant la période de végétation, entre 6 et 14 m.; le lac gêle chaque année, en moy., du 22 décembre au 22 mars; — *Compos.* chimique, 0 gr. 160 de carbonate de calcium par litre, en moyenne.(1)

Explorations et sondages : 6 septembre 1891, avec M. Barthelet, père; 30 et 31 juillet 1892, avec M. Zéph. Barthelet et Clerc; 13 et 14 juillet 1893, 13 et 14 mai 1894, 16-17-18 juin 1894, 24 juillet 1894, 21 juillet 1895, avec M. Zéphirin Barthelet; 16 février 1896, avec Zéph. Barthelet, MM. Clerc et Desprez; 11-12-13 juillet 1897, avec Zéph. Barthelet et Ch. Poulet; 15 juillet 1900, avec Zéph. Barthelet et les élèves de la Faculté des Sciences; 19 août 1902, avec Andrée Magnin; — herborisation de M. Fr. Hétier, 1, 2, 3 et 4 juillet 1895; — sondages complémentaires exécutés et renseignements divers fournis par MM. Zéphirin et Henri Barthelet, M. Clerc, directeur des Ecoles à Pontarlier, M. Desprez, instituteur à Chaudron.

VÉGÉTATION. — Ainsi qu'on l'observe dans d'autres grands lacs, la végétation ne forme pas sur la beine du lac de St-Point, une ceinture littorale compacte, mais les diverses zones y sont représentées par les associations normales (Phragmitaie, Scirpaie, Nupharaie, Potamaie), plus ou moins disséminées; assez souvent de grandes surfaces de la beine y sont recouvertes par la vase ou craie lacustre nue, dépourvue de plantes de fond ou parsemée seulement de Roseaux et de Joncs très disséminés.

En général, on observe sur presque tout le pourtour du lac, les compositions suivantes des zones et des associations.

1° Zone phragmitétifère, occupant la plus grande partie de la beine, par une profondeur moyenne de 1 m. 10 à 1 m. 20; elle

(1) Les nombreuses observations de transparence, de température, de composition de l'eau, etc., que nous avons faites personnellement ou que nous avons fait faire sur nos indications, par MM. Barthelet et Desprez, ont donné des résultats très intéressants pour la physique du lac de St-Point, qui seront publiés dans une monographie spéciale de ce lac.

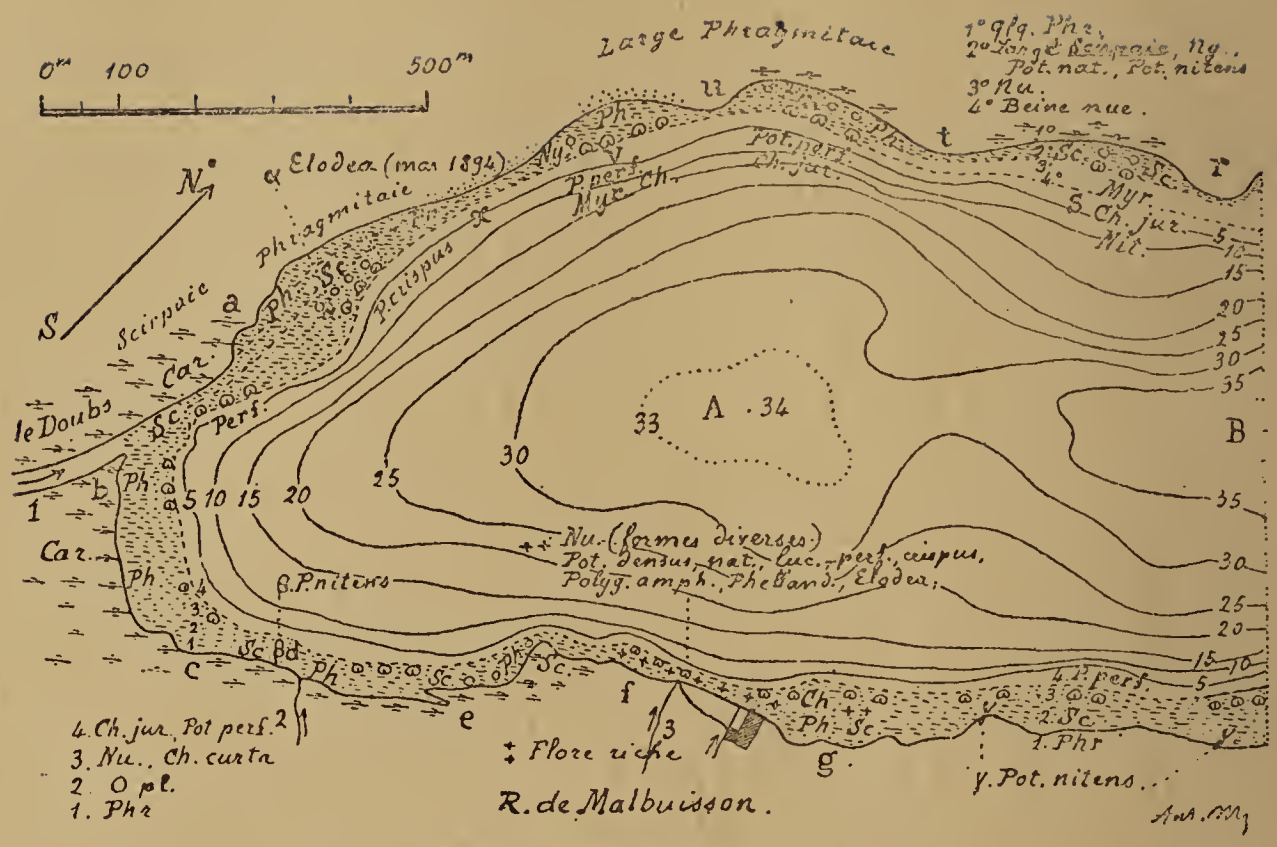


FIG. 138.

Lac de St-Point : extrémité méridionale.

comprend ordinairement les 2 associations distinctes de la Phragmitaie et de la Scirpaie, ou bien une Phragmito-Scirpaie confuse; dans le premier cas, le Phragmitaie s'avance jusqu'à la profondeur-limite moyenne de 1 m. 10 à 1 m. 20; la Scirpaie, sur le bord de la beine et le commencement du mont, par 1 m. 20 à 1 m. 70 de profondeur.

C'est dans cette zone que se trouvent les plantes les plus intéressantes du lac; d'abord les espèces habituelles, *Equis. limosum*, *Nymphœa alba*, *Polygonum amphibium*, *Potamogeton natans*, *Ranunc. trichophyllus*, et plus rarement des formes de *Nuphar luteum (N. intermedium*, *sericeum*, *pumilum?)*; puis, au voisinage des embouchures du Doubs et des ruisseaux, des ports et des points d'attache des bateaux, une abondante végétation coustituée par *Phellandrium*, *Hippuris*, *Helodea*, *Ran. divaricatus*, *Potam. densus*, *Chara curta* (et plus rarement *Ch. fœtida*), des formes naines de *Pot. perfoliatus*, *Pot. lucens* (avec sa var. *rotundifolius* Schultz) (1), etc. Mais il faut noter surtout la présence des *Pot. Friesii* Rupr. et *Pot. nitens* Nolte, espèces que nous ne connaissons encore que

(1) Voy. *Echange ou Revue linnéenne*, 1893, p. 6.

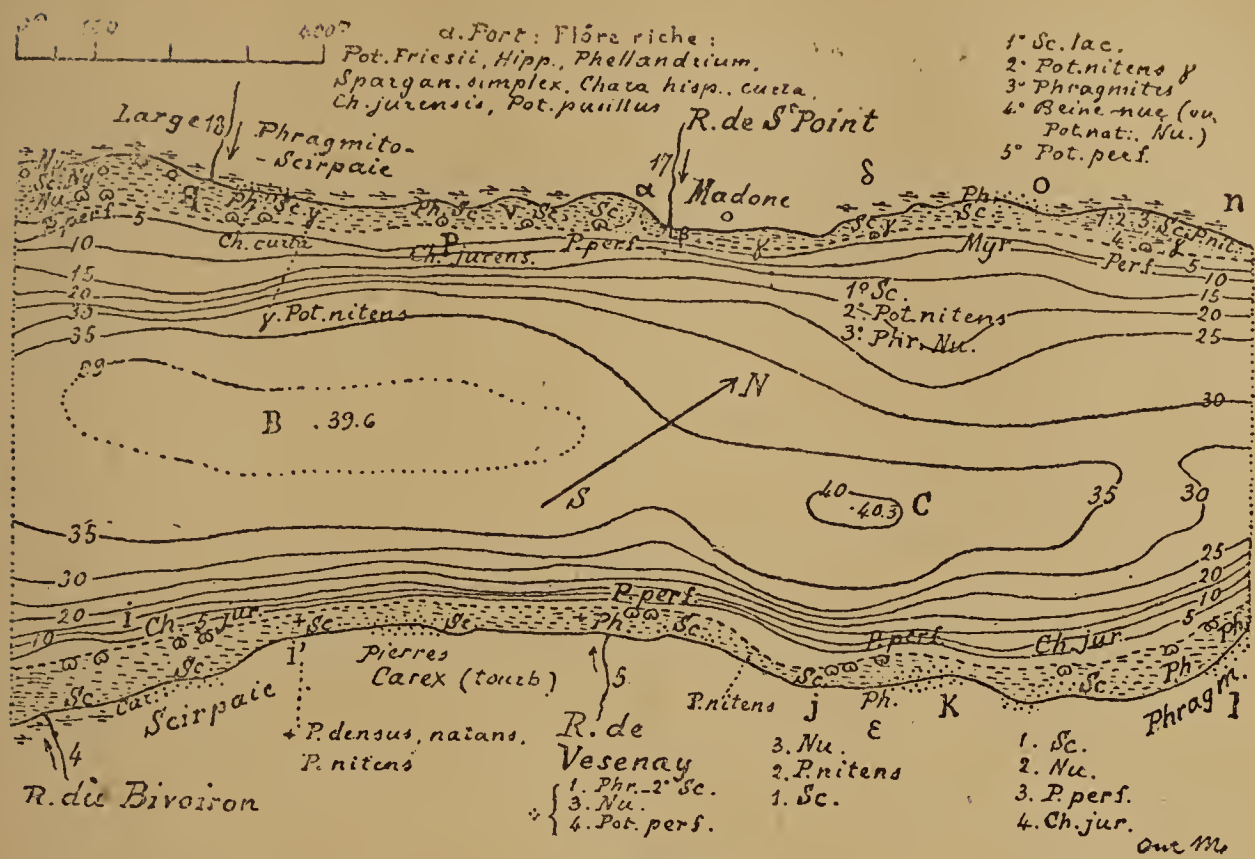


FIG. 139.

Lac de St-Point : partie moyenne méridionale.

dans trois lacs du Jura (Malpas, St-Point et Tallières pour le *P. Friesii;* St-Point, les Rousses et Joux pour le *P. nitens*); c'est là une des particularités les plus intéressantes du lac de St-Point; *P. Friesii* y revêt, comme à Malpas, les caractères de la var. nouvelle décrite par M. A. Bennett, sous le nom de var. *obtusus*, et le *P. nitens* y prend une forme rigide, incrustée, très remarquable dont nous avons fait la var. *coriaceus* (1);

2° Zone nupharétifère, s'étendant des bords de la beine, 1 m. 50, aux parties supérieures du mont, 2 m. 80 à 3 m.; la Nupharaie (*N. luteum*) est bien caractérisée, assez continue, mais ordinairement étroite; on y rencontre encore quelques

(1) Voy. *Soc. botan. de France*, t. XLIII, 1896, p. 442, 445, 446; — *Bull. Herb. Boissier*, t. V, n° 6, 1897, p. 409. — Nous avons aussi récolté, lors de nos premières herborisations de 1890 à 1892, à l'extrémité méridionale du lac, des échantillons de *P. prælongus* (voy. *Bull. Soc. bot. Fr.*, *id.*, p. 442); mais les premiers plans sur lesquels nous avions repéré nos sondages ayant été égarés au congrès de Pau (*Assoc. franç.*, septembre 1892), il nous a été impossible depuis lors de retrouver cette plante. (Voy. *Bull. Herb. Boissier*, 1897, p. 414). — Le *P. undulatus* Wolfg. que nous avions signalé dans le lac St-Point, à cette même époque, n'est que l'état jeune du *P. nitens*. (Voy. notre note dans *Soc. bot. de Fr.*, *id.*, p. 442).

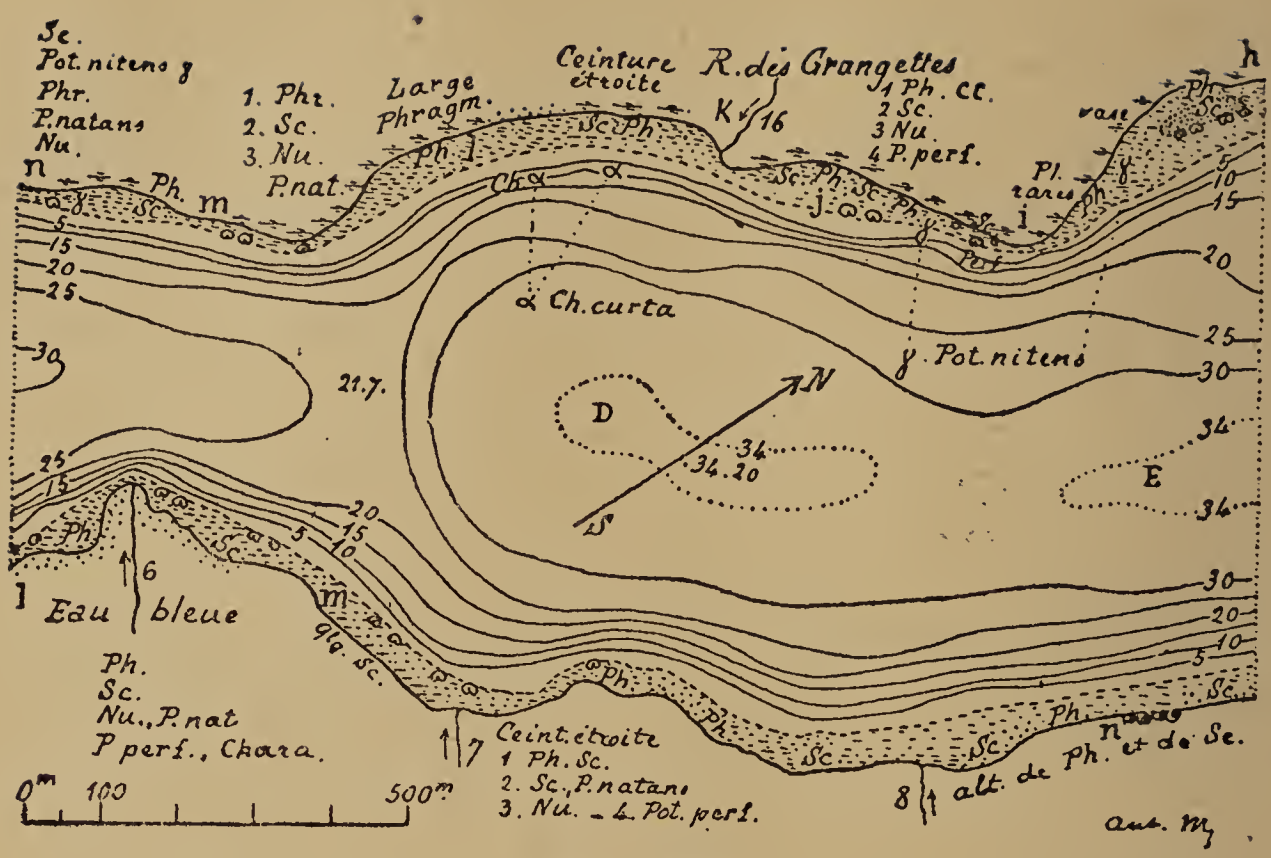


FIG. 140.

Lac de St-Point : partie moyenne septentrionale.

Ny., *Pot. natans;* les *Chara hispida*, *jurensis*, *Pot. perfoliatus* y font déjà leur apparition ;

3° Zone potamifère descendant les pentes du mont, de 3 à 5 m. ordinairement, avec les *P. perfoliatus*, *Pot. crispus*, *Chara hispida*, et ses var. *rudis* et *brachyclados*, *Ch. contraria* et sa var. *hispidula*, *Ch. jurensis* Hy, *Ch. Magnini* Hy ;

4° Zone characétifère : les *Pot. crispus*, *Myrioph. spicatum*, *Chara jurensis*, *Nitella syncarpa* ont été dragués jusqu'aux profondeurs de 8 et 10 mètres ?

Particularités locales. Nous allons passer en revue, en nous aidant des plans 138 à 141, les modifications que la végétation lacustre revêt soit à l'extrémité méridionale (ou d'amont), soit sur le bord oriental, à l'extrémité septentrionale (ou d'aval), et sur le bord occidental.

Extrémité méridionale (fig. 138). Au voisinage de l'embouchure du Doubs, 1, c'est-à-dire de *a* à *b* et de *b* à *f*, les bords sont marécageux, garnis de Grands Carex (*C. vesicaria*, touradons de *C. stricta*), d'*Equis. limosum*, de *Men.*, etc.; — de *a* à *b :* Scirpaie; *Polyg. amphibium*, f. subm. de *Sc.*, *Phellandrium*, *Nu.*, par 1 m. 60 de prof.; f. subm. de *Nu.*, *Pot. perfol.*, *Hippuris*, par 5 m. 80; — à l'embouchure même, en *b* (Corne-du-Doubs) : *Phr.*, *Ran. divaricatus;* sur le fond,

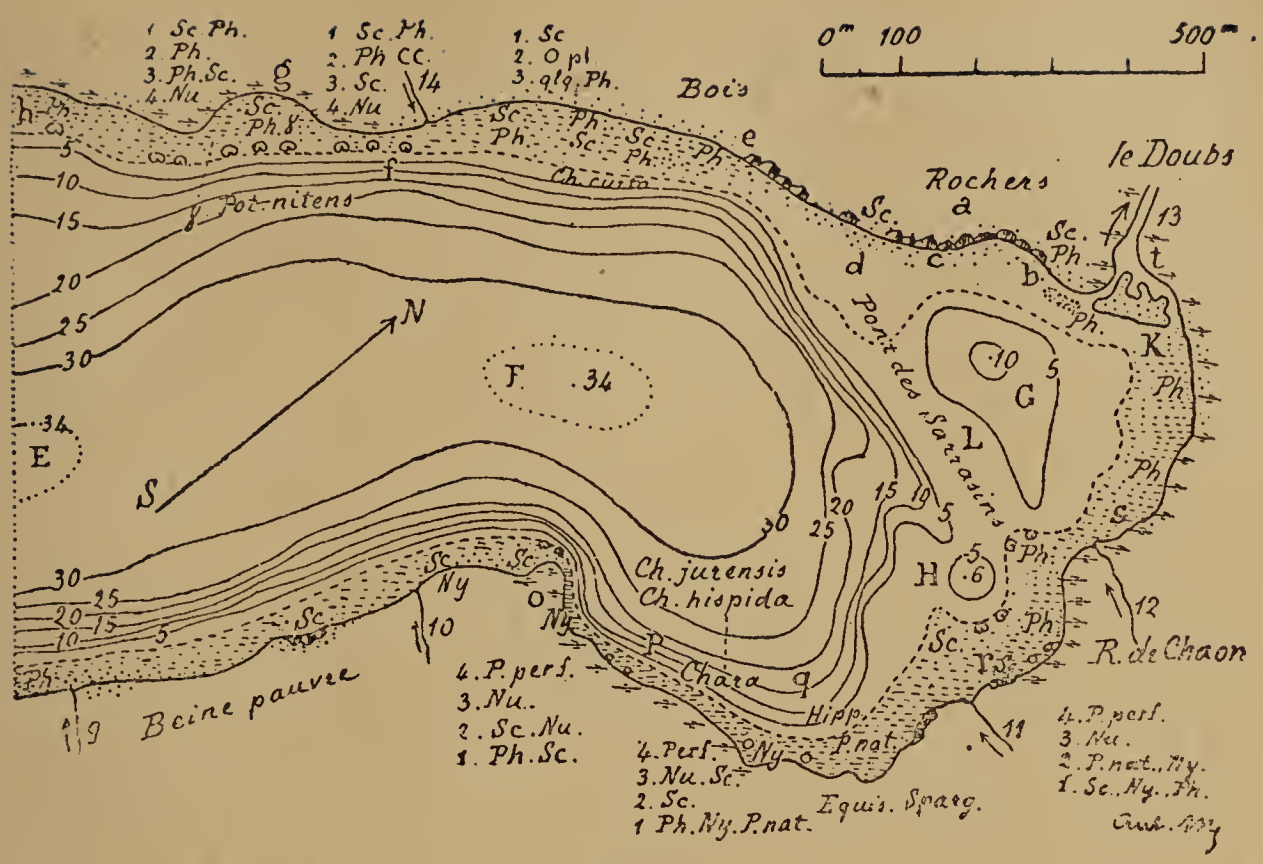


FIG. 141.

Lac de St-Point : extrémité septentrionale.

f. subm. de *Nu.*, *Pot. perfol.*, par 2 m. 60; (1) — les marais (en partie tourbeux) voisins, possèdent *Eriophorum latif.*, *angustif.*, *Carex disticha*, *teretiuscula*, *limosa*, *Swertia*, *Senecio pal.*, *Rhynchospora*, *Sc. cœspitosus*, *Hypnum scorpioides*, *trifarium*, *Bryum neodamense*, *Meesea*, *Cinclidium* (Hétier); — de la Corne-du-Doubs à *f*, alternance de Phragmitaie et de Scirpaie; en *c*, par exemple : 1° *Phr.* < 1 m. 10; 2° O pl.; 3° *Chara curta*, *Nu.*, (1 m. 70) < 2 m.; 4° *Pot. perf.*, *Ch. jurensis*, < 5 m.; — un peu plus loin, en *d*, Scirpaie, *Utricul. vulg.* et première rencontre du *Potam. nitens* (prof. 0 m. 40); — La Phragmitaie reprend vers le ruisseau 2; bords tourbeux, *Sc. Tabernœmontani*, *Equis. limosum*, *Men.*; *Br. neodamense*, *Meesea*, *H. scorpioides*, *trifarium*, *Utricul. minor*, *Nast. silvestre*, *Alsine nodosa* (Hétier); — en *e*, la Scirpaie prolonge la petite presqu'île, qui s'avance en pointe dans le lac, puis marais à *Phr.*, *Carex stricta*, *Men.*, *Ny.*; plus au large, *Sc.*, *Pot. natans*, *Nu.*, *Pot. perfoliatus*.

Bord oriental (fig. 138 à 140, bord inférieur). En appro-

(1) C'est ici que nos notes de 1891, 1892, placent *Pot. prælongus*, ainsi que *Nu. pumilum*?, dans le Doubs même, ou sur ses bords.

chant de l'embouchure du ruisseau de Malbuisson, 3, et de l'usine Barthelet, la flore lacustre s'enrichit en individus et en espèces différentes : de *f* à *g*, on trouve, en effet, — outre les *Phr.*, *Sc.*, *Nu.* et *Pot. perf.*, — *Equiset. limosum*, *Phellandrium*, *Ranunc. divaricatus*, *Pot. lucens*, *Hippuris*, *Polyg. amphibium*, *Pot. densus*, *Helodea*, *Ny.*, *Nu. intermedium*, *sericeum*, (et autres formes) (1); en *g*, particulièrement : 1° *Phr.*, *Sc.*, *Fontinalis*, *Nu. pumilum?*, *Pot. natans*, var. naine du *Pot. perfol.*, par 0 m. 50 à 0 m. 80; 2° *Sc.*, *Ch. curta;* 3° *Nu.*, 1 m. 50; 4° *Pot. perf.*, 2 m. et plus.

Le reste du bord oriental présente une végétation assez uniforme quoique d'importance variable, suivant la largeur et la nature de la beine ; de *h* au ruisseau du Bivoiron, 4, on voit les 4 zones ordinaires, Phr., Sc., Nu. et Perfoliatipotamaie, avec *Pot. nitens*, par places, dans la Phragmito-Scirpaie, par exemple, en *h* et *h'*; — du ruisseau du Bivoiron, 4 (fig. 139), au ruisseau de Vesenay, 5, prédominance de la Scirpaie, et alors : 1° *Sc.*; 2° *Nu.*; 3° *Pot. perf.*; 4° *Ch. jurensis*, *Ch. hispida*; — quelques *Ch. curta* ; quelques *Pot. nitens*, avec *Pot. densus*, *natans*, en *i'*; *Ch. jurensis*, en *i*; bords quelquefois pierreux; bords tourbeux par places, avec *Carex*, notamment *C. stricta.* — Dans le ruisseau de Vaisenay, 5 : *Helosciadium*; au voisinage : 1° *Phr.*; 2° *Sc.*, *Pot. natans*; 3° f. subm. de *Sc.*. *Nu.;* 4° f. subm. de *Nu.*, *Pot. perfol.*; — du ruisseau de Vaisenay à l'Eau bleue, 6, les bords, de même que les parties voisines de la beine sont fréquemment caillouteux; les *Phr.* et les *Sc.* prédominent alternativement; en *j* : 1° *Sc.* + *Pot. nitens* R.; 2° *Sc.* + *Nu.*; 3° *Nu.;* — plus loin : *Phr.*, *Sc.*, *Nu.*, *P. perf.*; entre *k* et *l* : *Sc.*, *Nu.*, *P. perfol.*, *Ch. jurensis*; en *l*, large Phragmitaie, sur fond vaseux, blanc, *Sc.*, *Nu.*

Le delta caillouteux de l'**Eau bleue**, 6 (ou *Bié-mi-lac*) (voy. fig. 140), s'avance en un promontoire qui plonge assez brusquement sans formation de beine (voy. coupe *d* de la fig. 142); aussi les associations, assez maigres, se succèdent rapidement : *Ph. Sc.* (1 m. de larg.), < 0 m. 40; *Helodea*, *Hipp.*, *Pot. natans* (2 à 3 m.), < 1 m. 70; *Nu.* et *Pot. natans* (0 m. 60), < 4 m. 50; *Pot. perfoliatus*, *Ch. jurensis*, *Ch. Magnini*, < 6 m.; — plus loin, la beine se reforme et l'on constate, par exemple (coupe *g*

(1) Ces formes sont encore à l'étude.

de la fig. 142) : 1° *Ph.*, *Sc.* (10 m. de larg.), < 0 m. 50 ; 2° *Sc.* (12 m.), < 2 m. 20 ; 3° *Pot. natans*, *Nu.* (3 m.), < 2 m. 30 ; 4° *Sc.* (5 m), < 2 m. 40 ; la beine s'élargit mais ne supporte que peu de plantes ou une ceinture littorale étroite, souvent quelques touffes seulement de *Sc. lacustris*, avec *Nu.* sur le bord ; il en est ainsi jusqu'au promontoire *o* (fig. 141) ; les bords sont assez souvent pierreux ; puis la beine se rétrécit, présentant alternativement des *Phr.* ou des *Sc.;* rarement on observe (par exemple vers le ruisseau 7), la succession : 1° *Phr.*, *Sc.*; 2° *Sc.*, *Pot. nat.;* 3° *Nu.*; 4° *P. perfoliatus.*

La grève est fréquemment ombragée par des buissons de Saules, *Salix purpurea*, *cinerea*, *triandra*, plus rarement *nigricans* ; dans les parties marécageuses, susceptibles d'être inondées, nombreuses touffes noirâtres de *Carex stricta.*

A partir du promontoire *o*, la flore devient plus intéressante ; la pointe *o*, pierreuse et vaseuse, donne : 1° *Ph.*, *Sc.*; 2° *Sc.*, *Nu.*, *Sc.*, < 1 m. 50 ; 3° *Nu.*, *Pot. perfol.*, *Nu.*, < 3 m.; 4° *Pot. perfol.*, < 5 m.; avec les bords marécageux apparaissent : *Equis. limosum*, *Spargan. natans*, *Nymphæa* CC.; *Chætophora endiviæfolia* sur les pierres ; *Pot. natans*, *Hippuris*; *Ch. hispida*, *Ch. jurensis* par 4 à 5 m. de profondeur.

A l'**extrémité septentrionale** (fig. 141), la beine et la ceinture littorale s'élargissent ; dans la première anse comprise entre *q* et *r*, la ceinture large de 20 m. environ est constituée par : 1° *Sc.* (et quelques *Phr.*), *Ny.*; 2° *Pot. natans*, *Ny.*, < 1 m. 50 ; 3° *Nu.*, < 2 m.; *Pot. perfol.*, < 3 m.; — en *r*, des prolongements de la Scirpaie, puis de la Phragmitaie (avec *Pot. natans*, *Nu.*, *Pot. perfol.*, quelques *Ny.*), s'avancent vers le haut fond connu sous le nom de *Pont des Sarrasins* (L) ; plus loin, l'anse terminale *s* à *t*, est occupée presqu'exclusivement par une Phragmitaie dépourvue d'autres plantes (quelques *Sc.* sur son bord) ; comme dans les autres grands lacs (Bourget, Clairvaux, etc.), cette beine d'aval n'a pas la richesse de celle d'amont ; les bords marécageux et la grève à cailloux ferrugineux possèdent cependant : *Ran. trichophyllus*, *Spargan. ramosum*, *Carex acuta*, *Veronica anagallis*, *Triglochin*, *Aneura pinguis*, *Pressia commutata* (Hétier).

Sur l'îlot K, qui se trouve à l'origine du Doubs, nous avons récolté avec M. Hétier : *Convallaria majalis*, *Carex acuta*, *Triglochin*, *Utricularia vulg.*, *U. minor.*

M. Hétier, a observé dans un des bras qui sert d'émissaire au lac, vers *t*, et dans les parties voisines du lac, jusqu'à 1 m. de prof., le *Gymnostomum curvirostrum* var. *cataractarum* et le *Bryum neodamense*, ce dernier jusqu'à 0 m. 50 de profondeur (voy. *Annot.*, p. 189).

Au printemps, le *Fritillaria Meleagris* orne les prairies des bords du Doubs, à sa sortie du lac.

Bord occidental (voy. cartes 141, 140, 139, 138, bord supérieur). Après une assez grande prairie marécageuse couverte de *Carex stricta*, ce bord commence par une colline rocheuse urgonienne *(a)* qui plonge dans l'eau et ne laisse à ses pieds qu'une beine pierreuse et dépourvue de plantes; cependant, en *b*, lignes de *Sc.* et *Phr.* ainsi disposées : 1° *Sc.*; 2° surface

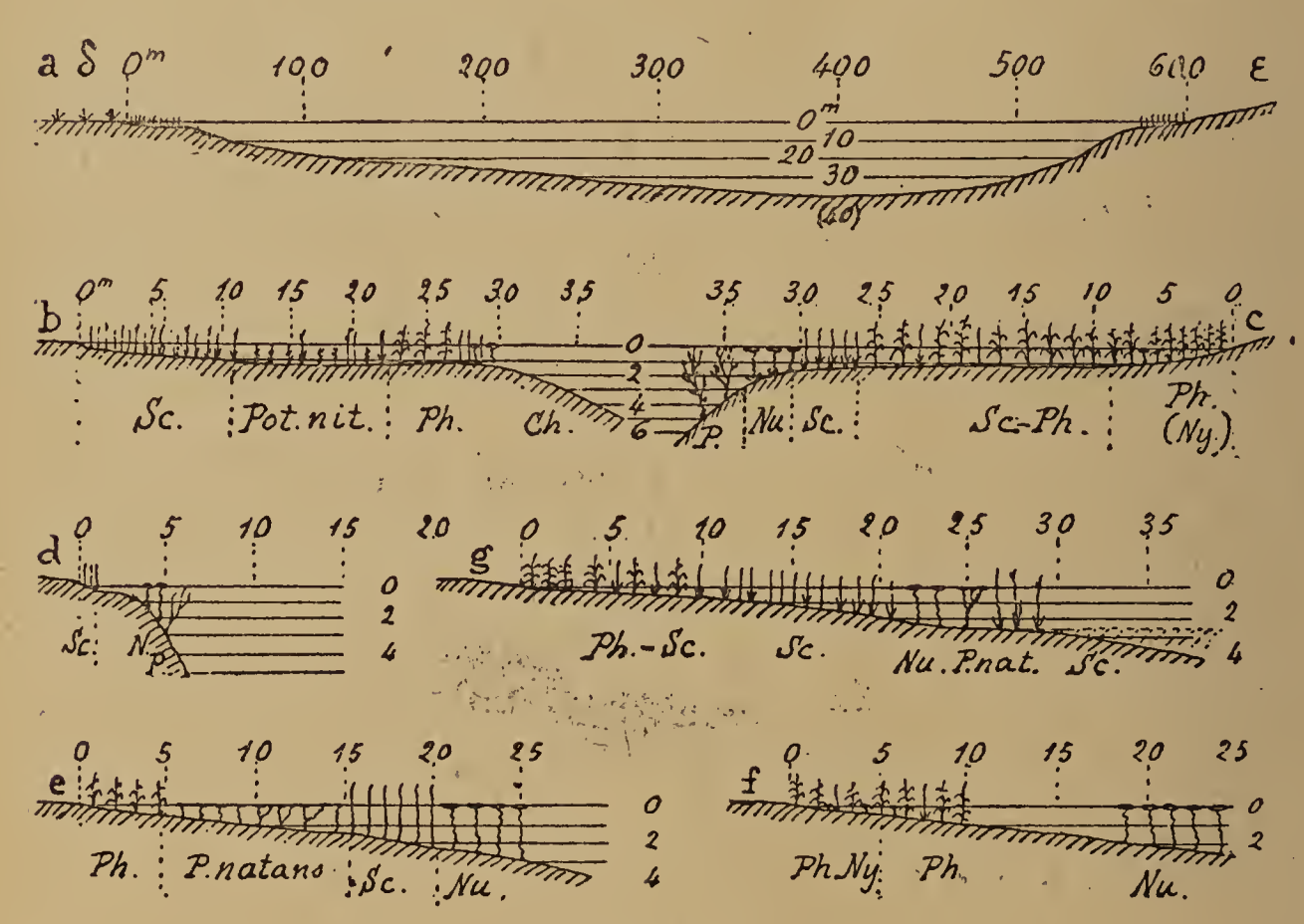


Fig. 142.

Lac de St-Point : *a*, coupe transversale, passant par la cuvette C; *b*, *c*, détails des parties littorales de cette coupe (b = δ, c = ε); — *d*, *e*, *f*, *g*, coupes littorales vers l'*Eau bleue*.

nue; 3° *Phr.*; — en *c* : beine complètement nue, de *b* à *d*; quelques îlots de *Sc.*, par exemple en *d*; Phragmitaie en *e* avec quelques Scirpes sur son bord; de *e* au ruisseau 14, Scirpaie : 1° *Sc.*; 2° O plantes; 3° *Phr.* et quelques touffes arrondies de *Ch. curta*.

A partir du ruisseau 14 et des marais qui l'avoisinent (*g*), et où disparaît le ruisseau 15, la flore littorale devient plus abondante et plus riche. Ces marais (*g*, fig. 137), possèdent : *Erioph. lati* — et *angustifolium*, *Pedicularis pal.*, *Primulafarinosa*, *Triglochin*, *Carex limosa*, *Hypnum scorpioides* ; aux bords marécageux fait suite une large beine présentant, suivant les points, des associations normales ou inverses : 1° *Sc.*; 2° *Phr.* CC.; 3° *Sc.*; 4° *Nu.* (vers *f*, par exemple) ; ou 1° *Sc. Phr.*; 2° *Phr.*; 3° *Phr. Sc.*; *Nu.*; ou bien encore, comme en *h* : 1° *Phr.*; 2° bande de *Sc.*; 3° *Nu.*; souvent le *Pot. nitens* s'intercalle entre les Roseaux et les Scirpes.

Sous les Grangettes, les plantes lacustres se font d'abord plus rares ; mais après le promontoire *i*, la végétation devient plus abondante ; on y relève : *Sc.*, *Ny.*, *Nu.*, *Pot. natans*, *Pot. perfoliatus* ; plus loin, série normale, en associations serrées, de : 1° *Phr.*; 2° *Sc.*; 3° *Nu.*; 4° *P. perf.*; et, en se rapprochant du ruisseau des Grangettes, 16, plusieurs noires Scirpaies et plusieurs vertes Phragmitaies alternent régulièrement. — Dans l'anse qui suit, *k* - *l*, la ceinture littorale de *Sc.* et de *Phr.* est d'abord étroite et le restant de la beine, par une prof. moy. de 1 m. 10, est dépourvu de plantes, sauf des gazons fréquents de *Ch. curta*, *Ran. divaricatus*, *Fontinalis*, *Pot. natans*, *Polyg. amphibium* ; — vers le promontoire *m* : 1° large Phragmitaie ; 2° large Scirpaie ; 3° *Nu.* et *Pot. natans* ; — en *n* : interversion de la Scirpaie et de la Phragmitaie avec intercallation de *P. nitens*, dans une zone intermédiaire nue (voy. coupe *b* de la fig. 142) : 1° *Sc.* avec quelques *Pot. natans* ; 2° *Pot. nitens* espacés, par fond de 1 m. 10 ; 3° Phragmitaie avec quelques *Nu. luteum* ; — de *n* au ruisseau de St-Point, 17, l'interversion de la Scirpaie et de la Phragmitaie est fréquente ; le *P. nitens* s'observe aussi dans quelques points ; sur les bords marécageux, *Carex stricta*, *ampullacea* ; dans la zone profonde, *Myr. spicatum*.

Nous retrouvons, vers le ruisseau et le port de St-Point (17 et α de la fig. 139), la richesse de la flore observée vers le ruisseau et l'usine de Malbuisson (3, f, g, de la fig. 138) : la grève avoisinant la Madone est couverte d'*Heleocharis acicularis* et de *Polygon. amphibium* dans les parties immergées, et la beine β tapissée d'*Hippuris* ; — dans le port même, α, croissent abondamment : *Pot. perfoliatus* (nain), *Chara jurensis*, *Ch. Magnini*, *Nu. pumilum?*, *Polygonum amphibium*, *Hipp.*, *Sc.*,

Pot. perfol. (normal), et surtout le rare *Pot. Friesii* Rupr., var. *obtusus* A. Benn., en épais gazons, par les faibles profondeurs de 0 m. 10 à 0 m. 30, ordinairement bien fleuris (fin juillet); le fond est tapissé de *Phellandrium* jusqu'à 1 m. 50; puis *Alisma Plantago* et *lanceolatum*, *Equisetum limosum*, *Sparganium natans?* et *simplex*, *Sc. Tabernœmontani*?, *Ny.*, *Ch. curta* (tapissant le fond), *Pot. pusillus*, *Pot. natans*, *Ch. hispida*, *Ch. jurensis*, *Ranunculus cœspitosus*.

Après le port de St-Point, une Scirpaie serrée abrite *Pot. natans*, *Ch. aspera* et se continue au large par : *Pot. perf.*, *Nu.*, *Nu. pumilum* (feuilles?), *Equiset. limosum*, *Ch. hispida*, *Pot. pectinatus*; plus loin, vers *v* et de *v* à *p*, beine vaseuse, à large Phragmito-Scirpaie disséminée (prof. de 0 m. 50 à 0 m. 80), sans plante de fond, avec *Nu.* et *Pot. perfol.* plus au large; — vers le ruisseau 18 : même végétation, graviers et cailloux à *Pot. nitens*, court (1) et *Ch. curta*; — vers *r* (voy. fig. 138), bords marécageux à *Ny.*; Scirpaie avec *Ny.*; *Nu.*; *Pot. perf.*; *Hipp.*; plus loin, *Sc.*, *Pot. natans*, *Nu.*, *Ch. hispida*, *Myr. spicatum*.

La flore littorale continue par des alternances de bords marécageux ou non, de Scirpaies et de Phragmitaies, avec *Ny.* et quelquefois *Pot. nitens*; après le promontoire *r*, en *s* : 1° quelques *Phr.*; large Scirpaie, avec *Pot. natans* (et *Pot. nitens*); 2° *Nu.*; 3° large beine nue, par 2 m. 50, sans plantes, puis *Pot. perfol.* et plus profondément *Myr. spicatum*, *Ch. jurensis*, *Nitella syncarpa* < 8 à 10 m.; — en *t* : 1° large Phragmitaie, avec *Ny.*; 2° O pl.; 3° *Sc.*; 4° *Nu.*; ou bien : 1° *Phr.-Sc.*, < 1 m. 10; 2° *Nu.* de 1 m. 90 < 2 m. 80; 3° *Pot. perf.*, *Ch. jurensis* < 5 m.; — de *t* à *u*, de plus, rocailles à *Pot. crispus* et *nitens*; — en *v* : 1° Phragmitaie; 2° O pl.; 3° quelques *Sc.*; 4° Nupharaie; 5° Perfoliatipotamaie, avec *Ch. jurensis*, *Myr. spicatum*, *Nitella syncarpa*; — en *x* : Scirpaie; *Ny.*; *Nu.*; — en *α*, première apparition de l'*Helodea*, en mai 1894.

Comme autres particularités intéressantes, nous rappellerons que M. Hétier a observé l'*Amphithrix janthina* Born. et Flah., sur les cailloux roulés de la grève, le *Seytonema myochrous* Ag. sur les rochers, le *Trentepohlia aurea* sur les troncs morts du

(1) Ce sont ces Potamots courts et jeunes que nous avons pris d'abord pour le *Pot. undulatus* Wolfg., qui leur ressemble beaucoup.

rivage et enfin le *Chætophora endiviæfolia* sur les pierres inondées (*Annot.*, p. 189).

Bibliographie. — Girod Chantrans. *Essai sur la Géogr. physiq.*, l'*Hist. nat. du Doubs*, 1810, t. II; p. 17, *Scirpus holoschœnus* (par erreur pour *Sc. lacustris*, d'après son herbier et Gren. *Cat.* p. 94, mais Chantrans a peut-être voulu parler de la forme *Tabernœmontani?*); — Grenier. *Cat. des pl. phan. du Doubs*, 1843, p. 94; — *Fl. jurass.* 1865-1875, p. 10, *Thalictrum flavum*; p. 725, *Pinus montana;* p. 787, *Allium Schœnoprasum;* p. 835, *Carex muricata* γ *fumosa* (lac de Rémoray); — Magnin. *Echange*, 1893, p. 6, 88; — *Soc. botan. Lyon*, 9 janvier 1894; 13 novembre 1893, p. 49; — *Rev. gén. de Botan.*, t. V, 1893, p. 250, 257 (*Ch. jurensis, Magnini; Potamog. prœlongus*), p. 515 (*P. nitens*); — *Soc. botan. France*, 1894, session, p. cxiv-cxviii; 1896, p. 442 (*P. nitens, coriaceus*), p. 445, 446 (*P. obtusifolius, P. Friesii* et var. *obtusus*), p. 448 (*P. densus*); — *Bull. Herb. Boissier*, 1897, n° 7, p. 407, 409, 410, 412, 417, 418 (*Pot. nitens. prœlongus, Friesii*, etc.); — Magnin et Hétier : *Annot.*, p. 13, *Ranunc. trichophyllus, divaricatus;* p. 18, *Nu. sericeum, pumilum;* p. 52, *Myrioph. spicatum;* p. 53, *Hippuris;* p. 65, 211, *Phellandrium;* p. 86, *Men.*; p. 110, *Utricul. vulg.*; p. 217, *U. minor*; p. 142, *Elodea*; p. 143, 222, *Scheuchzeria?*; p. 147, *Pot. prœlongus;* p. 148, *P. Friesii;* p. 152, *Schœnus nigricans*; p. 166, *Nitella syncarpa;* p. 167, *Chara aspera* et var. *brachyphylla, Ch. curta;* p. 189; p. 207, *Cardamine amara*; p. 213, *Senecio spatulifolius;* p. 219, *Salix nigricans*; p. 221, *Fritillaria;* p. 222, *Triglochin*; p. 223, *Sparganium natans;* p. 224, *Carex disticha, paradoxa, limosa*; p. 226, *Scirpus acicularis*; p. 229, *Polystichum spinulosum*; p. 237, *Bryum neodamense*; p. 238, *Cinclidium*; p. 246, *Hypnum lycopodioides*; p. 252, *Pressia commutata.*

63° ÉTANG DE BOUVERANS

Les prairies marécageuses et tourbeuses où serpente le Drugeon (fig. 129), dans le large synclinal crétacé de la Chaux d'Arlier, sur les alluvions glaciaires, se transforment, en quelques endroits, en étangs temporaires ou en marais tremblants qui occupent la place d'anciens lacs ou étangs ; des dépressions plus profondes constituent des étangs ou lacs permanents; parmi ces derniers, nous avons visité le *lac-étang de l'Oratoire de Bouverans* et l'*étang de la Rivière*, placé sur le trajet même du Drugeon.

Le *lac de Bouverans* (n° 63, fig. 129; fig. 143) est situé, sur le chemin de Bouverans à Bonnevaux, à 2 kil. au S. (et sur le territoire) de Bouverans, à 4 kil. au S. de la Rivière, station de

la ligne Pontarlier-Mouchard; voy. cartes de l'E. M. au 1/80000°, f^e 139 (Pontarlier); — du Service vicinal, au 1/100000e, f^e XXIV-21 (Salins); longit. E. 3°53'; latit. N. 46°50'; alt. 845 m.?.

C'est une cuvette ovalaire, d'environ 200 m. sur 140, en

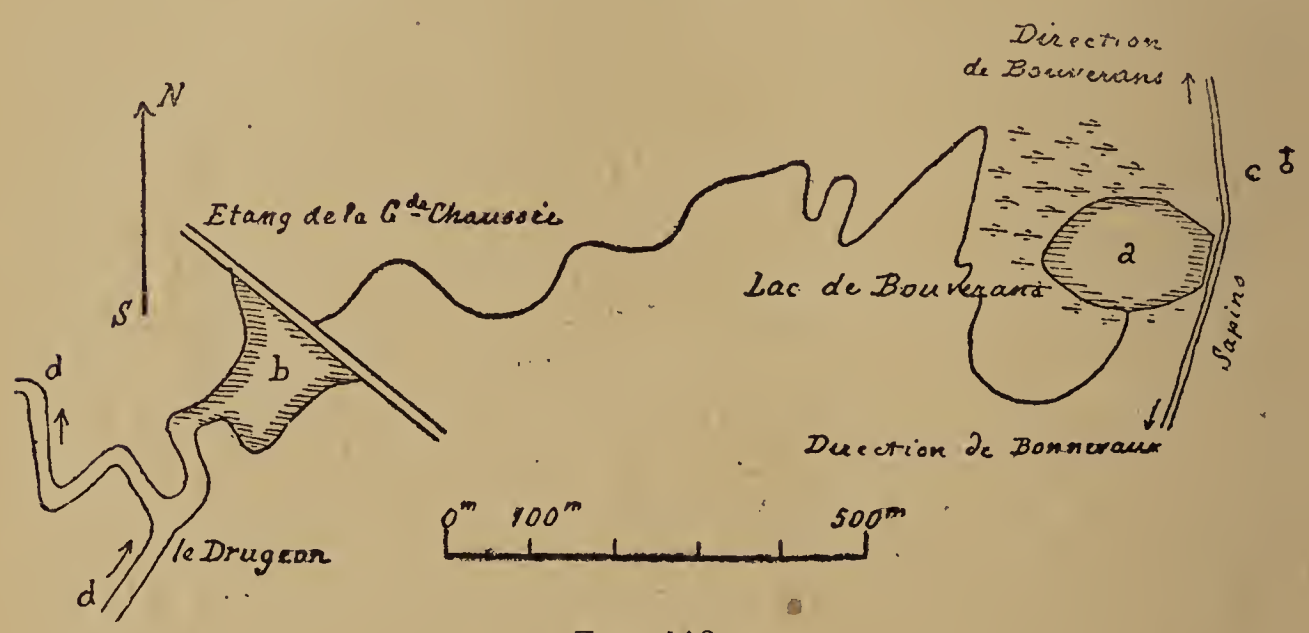


Fig. 143

a Lac de Bouverans; *b*, Etang de la Grande Chaussée; *c*, Oratoire; *d*, le Durgeon.

hautes eaux, entourée de marais presque tout autour; lorsque nous l'avons visité (2 juillet 1893, avec M. Clerc, de Pontarlier), le lac était très réduit, presque à sec, sauf sur une étendue de 50 m. de diamètre; il était à 2 ou 3 m. en contrebas des eaux moyennes, à 5 à 6 m. au-dessous du niveau le plus élevé; sa profondeur n'était plus que d'environ 1 m. 50.

Sur ses bords vaseux, nous avons noté : *Alisma Plantago*, *Alopecurus fulvus*, *Heleocharis palustris*, *Hypnum scorpioides*, *Chara fragilis* et *fœtida*. Les prairies marécageuses du pourtour sont riches en *Carex* : on y observe aussi des trous à Sphaignes avec *Hypn. scorpioides*, *H. lycopodioides*, *Utricularia minor*, *Pinguicula* sp., *Pedicularis palustris*, etc.

Une nouvelle exploration de ce lac est nécessaire.

Nous n'avons pas visité l'*Etang de la Grande Chaussée* situé à 900 m. à l'O. (voy. *b*, fig. 143.)

Bibliographie. — *Annot.*, p. 167, 169.

64° ÉTANG DE LA RIVIÈRE

Etang artificiel dû à un barrage établi sur le Drugeon, à côté du village de la Rivière (voyez n° 65 de la fig. 129 et *a* de la fig. 144); alt. environ 830 à 835 m.; long. 1000 m.; larg. maximum 300 m.; sa prof. ne paraît pas dépasser 3 m. 50; lors de notre exploration (2 juillet 1893, avec MM. Clerc et Landry fils), la surface de l'étang était à 1 m. 20 au-dessous du niveau normal; superficie, 17 hectares 56 ares.

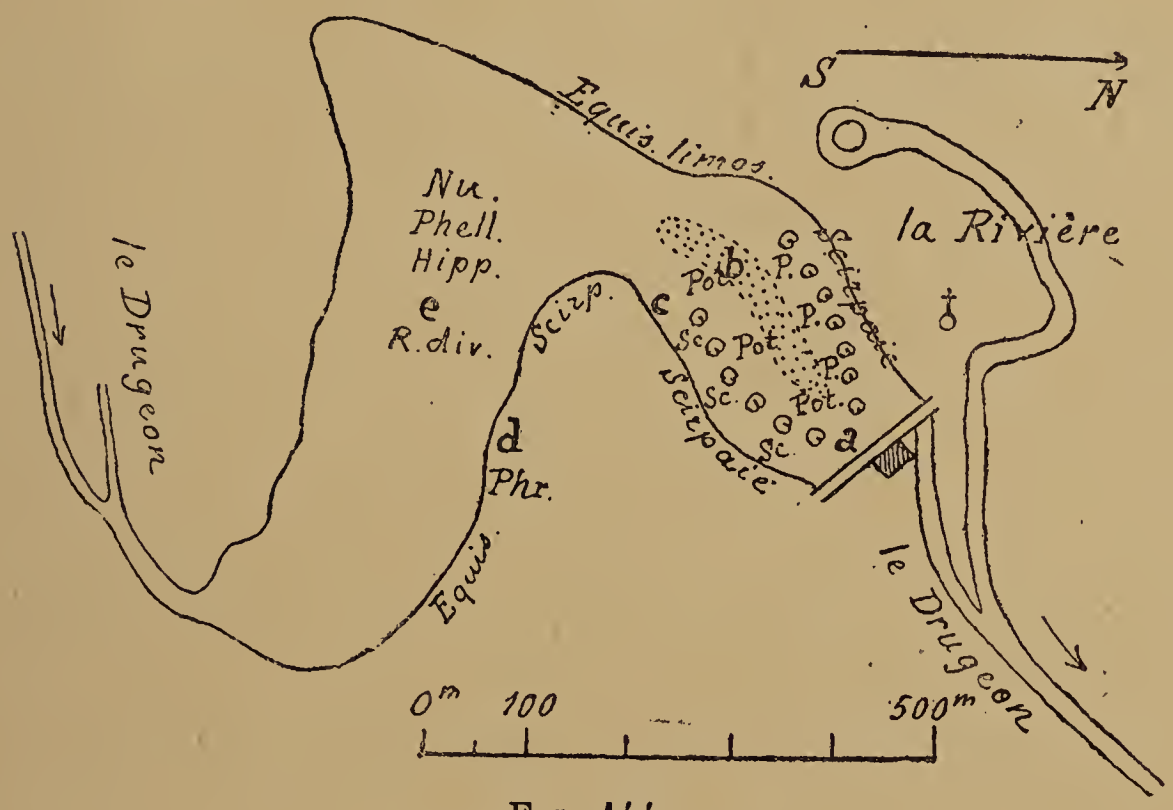


Fig. 144.
Etang de la Rivière.

Sa flore est assez intéressante; on y observe, en abondance, le rare *Potamogeton prælongus* que nous n'avons vu jusqu'à ce jour que dans 7 lacs du Jura, et des formes diverses du *Nuphar luteum* (*N. intermedium*, *sericeum*, etc. ?)

Vers la digue *a* : bordure de *Sc. lacustris* sur 30 m. environ, ou bien d'*Equisetum palustre;* puis *Nu. luteum*, *Ran. divaricatus* C, *Nymphæa alba*, *Phellandrium aquaticum*, par 1 m. à 1 m. 20 de prof. (2 m. 20 à 2 m. 40 en niveau normal), et *Pot. prælongus*, par 1 m. 80 (3 m.) avec *Nu.* et *Hippuris;* *P. prælongus* forme une véritable prairie, qui commence dans les *Nu.* par 1 m. 80 (3 m.), les dépasse sur une longueur de

5 m., et s'avance jusqu'à la prof. maximum de 2 m. (3 m. 20); à cette profondeur, les Myriophylles s'ajoutent aux Potamots. — En *b*, une barre, recouverte par 0 m. 80 (2 m.) d'eau, est tapissée de Phellandrie, de *Ran. divaricatus*, avec *Nu.*, *Pot. prælongus;* sur ses bords, *Equis. limosum*; — en *c*, quelques pieds de *Pot. natans*.

Sur le bord *d*, *Phragmites vulg.;* enfin, le milieu de l'étang, *e*, est occupé par une prairie très étendue de Phellandrie, *Ran. divaricatus*, *Hippuris, N. luteum*.

M. Hétier y a aussi observé : *Limosella aquatica*, *Acorus Calamus*.

Bibliographie. — *Echange*, 1893, p. 74; *Soc. bot. Lyon*, août 1893, p. 44; *Soc. bot. Fr.*, 1894, sess. p. cxxi; *Annot.* p. 18, 147, 268; *Soc. bot. Fr.*, 1896, t. XLIII, p. 442; *Bull. Herb. Boissier*, 1897. n° 6, p. 412, 414.

65° ÉTANG DE FRASNE

Placé à 2 kil. au S. du village de ce nom (station de la ligne de Pontarlier-Mouchard), à l'alt. de 845 m. ?, dans une dépression des alluvions glaciaires; il a 2 kil. de long., 500 à 600 m. de larg. max.; une faible profond., 1 m. 50 à 2 m.; il reçoit plusieurs ruisseaux, notamment ceux de la *Source blanche*, 1, —

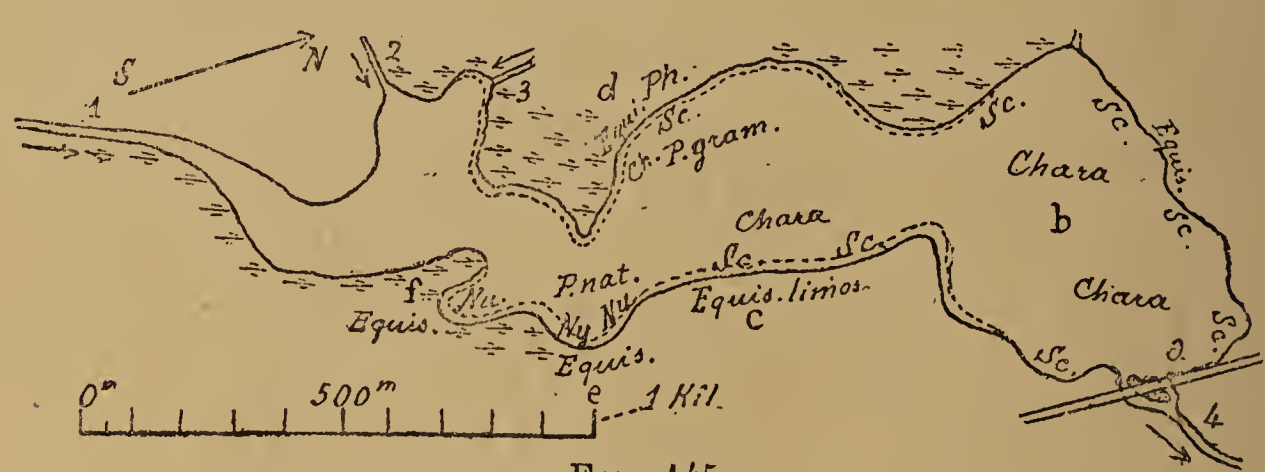


Fig. 145
Etang de Frasne.

des *Sources du Taureau*, 2, 3; il s'écoule par une *raye*, 4, allant vers un moulin et de là dans le Drugeon.

Le jour de notre exploration (1), la surface de l'étang était de 0 m. 50 en contrebas des eaux moyennes.

(1) Le 2 juillet 1893, avec M. Clerc, de Pontarlier.

Cet étang est remarquablement abondant en Characées, qui tapissent une grande étendue de son plafond; on y observe *Ch. curta*, *Ch. aspera*, *Ch. fragilis*, *Ch. jurensis* ? et le *Pot. gramineus*, assez rare dans les lacs jurassiens.

Ses bords sont marécageux par places, vaseux dans d'autres; ils sont garnis d'une Equiseto-Scirpaie assez large, formée tantôt par *Sc. lacustris*, tantôt par *Equisetum limosum* (type et var. *ramosum*); cette Prêle contribue ici, autant que les Scirpes et les Roseaux des autres lacs, à former la ceinture littorale; les *Phragmites vulg.* ne croissent que sur les bords de la partie méridionale de l'étang.

En *a* : *Sc.* sur 40 m. < 1 m. (1 m. 50 en eaux moyennes); *Ch. curta* dans faibles profondeurs du bord ; *Ch. aspera* et sa var. *capillata*, *Ch. fragilis*, *Ch. jurensis* ?, déjà ± mélangés dans la Scirpaie, mais abondant surtout à sa limite, par 1 m. (1 m. 50) de prof., tapissent d'un beau vert, tout le fond, *b*, par 1 m. à 1 m. 50 de prof. (1 m. 50 à 2 m.).

En *c* : 1° *Equis. limosum;* 2° *Sc.;* 3° *Chara;* — en *d* : *Phragmites*, *Equis. limosum*, *Sc. lac.*, *Chara aspera*, *Potam. gramineus* par 0 m. 50 (1 m.) de prof.; véritable champ de *Chara* ; plus loin, quelques pieds de *Pot. natans;* — en *e* : *Nu.*, *Ny.; Equis.*, *Sc.; Pot. natans;* — en *f* : fond brun-noir, sablonneux, absence de *Chara; Pot. natans*, *Equis. limosum*, *Nu. luteum*.

Nymphœa, *Nuphar*, *Pot. natans*, de même que *Phragmites*, ne se rencontrent que dans la partie méridionale de l'étang.

A 4 kil. au S-W se trouve l'*Etang du Bief-du-Four*, placé aussi sur les alluvions glaciaires, à côté du village de ce nom; nous en parlerons dans notre monographie des tourbières.

Bibliographie. — *Rev. gén. de bot.*, 1893, t. V, p. 515; *Annot.*, 1895, p. 145, 169; *Soc bot. de Fr.*, 1896, p. 437.

66° LAC DE CHAILLEXON

Lac de Chaillexon, *Lac des Brenets*, *Bassins du Doubs*, *Bassins des Brenets*, etc., ces dénominations s'appliquent soit à la totalité de l'élargissement du Doubs qui s'étend depuis

Chaillexon (pron. *Cha - ye - çon*), jusqu'à l'entrée du chenal conduisant au Saut-du-Doubs, soit à des parties seulement de cette surface : on peut, en effet, la diviser en deux sections bien distinctes par leur aspect, leur caractère limnologique et leur végétation.

1° La moitié méridionale (partie d'amont), ou *Lac de Chaillexon* proprement dit (fig. 146, a f g k), qui continue le fond du synclinal néocomien et portlandien de Villers-le-Lac, est caractérisée par une plus grande largeur, une faible profondeur (inférieure à 10 m.), des bords doucement inclinés formant une grève vaseuse, ou pierreuse, à végétation assez abondante ;

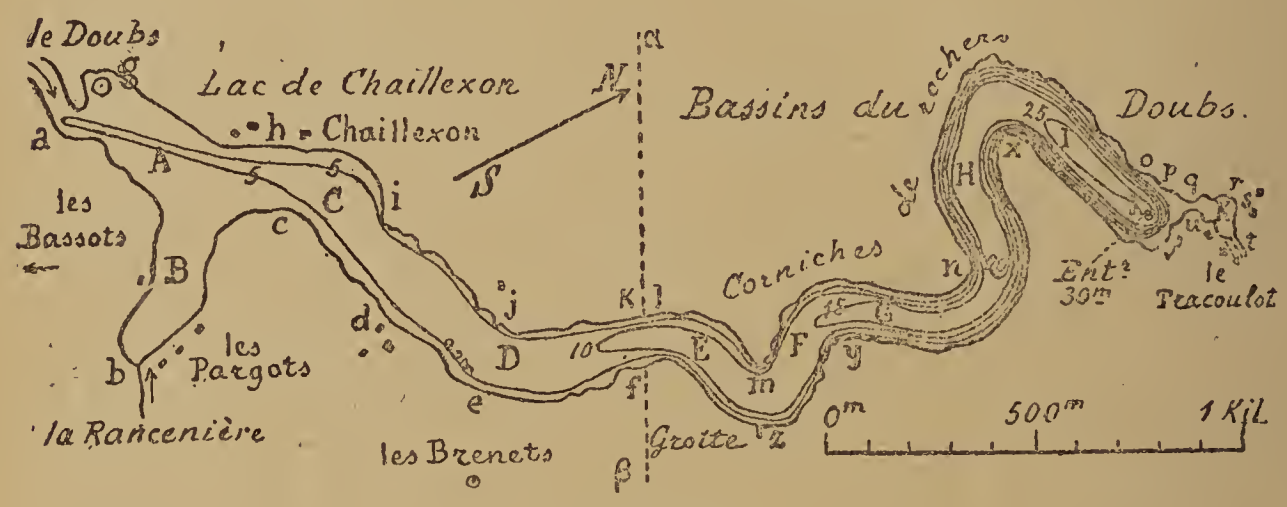


Fig. 146

Lac de Chaillexon et Bassins du Doubs : α β, limite méridionale des Bassins ; les courbes isobathes (de même que celles des fig. 147 et 148), d'après M. Delebecque.

2° La moitié septentrionale (partie d'aval), ou *Bassins du Doubs* (fig. 146, f, l, s, t,), véritable *cañon* creusé dans les assises du Kimméridien et du Portlandien qui forment le 5e anticlinal du massif jurassien ; les parois rocheuses plongent verticalement dans l'eau ne laissant que peu ou pas de place à la végétation ; la suite des Bassins se subdivise elle-même en plusieurs compartiments secondaires que nous indiquons plus loin.

On se rend au lac de Chaillexon par la gare de Villers-le-Lac, ligne de Besançon au Locle ; cartes de l'E. M., au 1/80000e, fe 127 (Ornans), — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXV-20 (Morteau), — de l'E. M. suisse, au 1/100000e. fe VI. — au 1/25000e, fe 83 (Le Locle), — de l'Atlas Delebecque, pl. VI.

Autres données limnologiques. — Longit. E. 4°23'; latit. N. 47°4'; alt. 753; forme frontière entre la France (département du Doubs, commune de Le-Lac-ou-Villers) et la Suisse (canton de Neuchâtel).

Longueur 3 kil. 500; larg. moy. 130 m.; superficie 58 hectares; prof. max. 31 m. 50; — *Bords* var., vaseux et rocailleux dans la 1/2 méridionale, en corniche rocheuse, à parois verticales, dans la 1/2 septentrionale; fond vaseux, incliné régulièrement depuis l'embouchure du Doubs (a, fig. 146, 147), jusqu'à l'entonnoir (J) et le barrage (t) qui précède le Saut-du-Doubs; — *Affluents :* 1° le Doubs (*a*), le ruisseau du Bied ou de la Ranceniére (b); plusieurs sources de fond, notamment les sources de la Mauvaise-Côte et de l'Arvoux (e), de Chaillexon (g) (1); — *Emissaires :* 1° souterrain, permanent par l'entonnoir du fond de 30 m. (J); 2° aérien, temporaire (en hautes eaux) par le *Tracoulot* (t) conduisant les eaux au *Saut-du-Doubs;* — *Color.* IX-XI; *transp.* très variable, par exemple 1 m. 26 à 2 m. 40 (les 21-25 mai 1893); *températ.* var.; réchauffement rapide dans la 1/2 méridionale, peu profonde du lac, sauf au voisinage des sources de fond (notamment *g!*); temp. plus froide dans les Bassins (chute thermique vers 5 mètres).

Explorations et sondages. — 11-12 juin 1892, avec M. Dutartre, préparateur à la Faculté des sciences; 21-25 mai 1893, avec MM. Wermot, Bouglé et pêcheurs; — herborisations diverses, notamment les 31 mai 1885, avec MM. Paillot et Morel; 14 juin 1885, avec M. Frapillon, Mme Magnin; 14 juin 1886, avec la *Soc. mycologique de France*; 25 juillet 1887, avec M. Hétier; 22 juillet 1888, avec MM. Charbonnel-Salle, prof. à la Fac. des sciences, Stéph. Monod et Barsot; 25 juin 1899, avec les étudiants de la Faculté des sciences; etc.

VÉGÉTATION. — Il importe de distinguer dans la description de la végétation du lac de Chaillexon, les deux régions dont nous avons donné précédemment les caractères limnologiques : le *Lac de Chaillexon*, proprement dit, est un étang de 5 à 10 m. de profondeur, à végétation stagnale abondante; les *Bassins*, dont les bords plongent brusquement, sont presque entièrement dépourvus de macrophytes; dans aucune de ces parties on n'observe la ceinture littorale, à zones caractéristiques, des lacs jurassiens et les *Phragmites*, *Sc. lacustris*, *Nymphœa*, *Nuphar* y sont très rares ou complètement absents.

1° **Lac de Chaillexon** (fig. 147); ses bords doucement inclinés forment une grève caillouteuse, pierreuse, vaseuse, recouverte d'une abondante végétation, constituée surtout par des

(1) Pour les sources profondes, voyez Jurgensen dans *Soc. Em. Doubs*, 1875, p. 531; Jaccard dans Forel, *Faune profonde*, 1885, p. 7 et *Nature* du 6 janvier 1894; Magnin, dans *Lacs du Jura*, n° 1, p. 63 et *Soc. bot. Fr.*, 1894, t. XLI, session, p. cxi; Delebecque, *Lacs français*, 1898, p. 81 (et fig. 35), 117, 162.

plantes amphibies ; le niveau du lac est, en effet, sujet à des variations considérables, pouvant atteindre plus de 5 mètres et la flore littorale peut se trouver à sec pendant plusieurs jours ou plusieurs semaines.

Sur presque tout le pourtour on observe de vastes tapis de

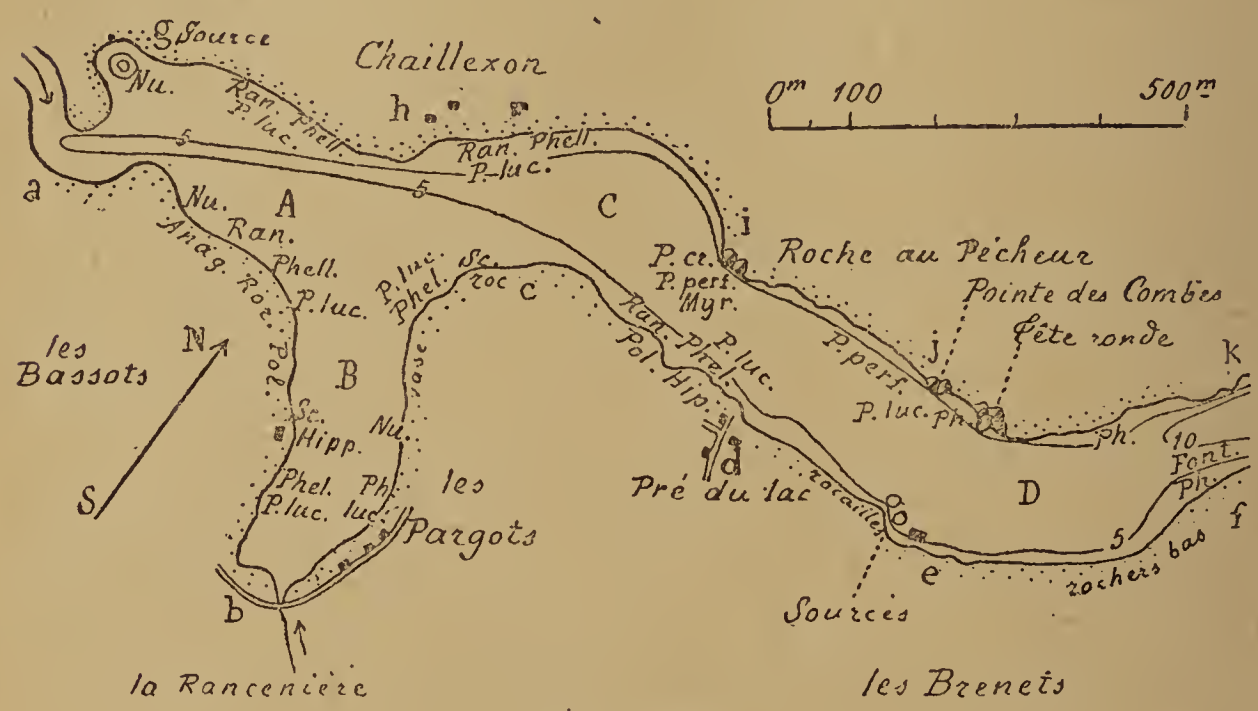


Fig. 147

Lac de Chaillexon ; *a*, embouchure du Doubs; B, anse des Pargots; *g*, entonnoir-source; *e*, sources profondes de l'Arvoux et de la Mauvaise-Côte.

Ranunculus trichophyllus, *Polygonum amphibium*, *Hippuris vulg.*, auxquels s'ajoutent *Callitriche* sp., *Veronica Anagallis*, *Roripa amphibia*, *Alisma Plantago*, dans les parties de la grève plus souvent soumises aux alternatives de la submersion et de l'émersion; plus au large, d'abondantes prairies de *Phellandrium aquaticum;* enfin, dans une troisième zone, plus profonde, *Potamogeton lucens*, d'abord avec la Phellandrie, puis seul par 3 à 4 m. de profondeur. Très rarement nous avons vu les *Scirpus lac.*, *Nuphar luteum* et *Myriophyllum* s'ajouter aux espèces précédentes, — *Scirpus* et *Nu.*, au voisinage de l'embouchure du Doubs et dans quelques points de l'anse des Pargots (B), le Myriophylle dans la zone du *Pot. lucens; Nu.* a été observé notamment vers l'entonnoir de la source profonde de Chaillexon (*g*), mais toujours réduit aux feuilles submergées translucides et dépourvu de fleurs et de feuilles nageantes, du moins au moment de nos explorations; *Pot. perfoliatus* et *Fontinalis* apparaissent vers les bords rocheux, au voisinage des bassins.

Cette végétation littorale s'étend sur une largeur de 10 à 30 m., fréquemment avec la disposition suivante :

1° Ranunculaie, avec *Ran. divaricatus*, *Phellandrium*, etc., < 2 m.;

2° Phellandriaie, avec *Phell.*, *Pot. lucens*, *Hippuris*, etc.;

3° Potamaie, avec *Pot. lucens*, < 4 m. (1).

Elle présente les particularités locales suivantes : de *a* à *b*, sous les Bassots, grève surtout vaseuse ; en *a*, près de l'embouchure du Doubs, graviers, *Phellandrium*, *Ran. fluitans*, *Pot. lucens*; plus loin, vase, *Alisma Plantago*, *Callitriche*, *Ver. Anagallis*, *Roripa amphibia*, *Polygon. amphibium*, *Ran. divaricatus*, *Phell.*, *Pot. lucens;* quelques pieds de *Nu.* profonds; — les deux rives de la baie des Pargots (B, *a b c*) sont surtout vaseuses et garnies de *Phell.*, *Hipp.*, *Pot. lucens*, auxquels s'ajoutent, par places, quelques touffes de *Sc. lac.* et de *Nu.;* — en *c*, roc, *Sc.*, *Phell.*, *Pot. lucens;* — de *c* à *d*, *Hipp. Polyg. amphib.*, *Ran. divar.*, *Phell.*, *Pot. lucens*, < 4 m.; — en *d*, sous le *Pré-du-Lac*, roc, graviers ; — de *d* à *e*, rocailles, vase, *Ran. Phell.; Phell., P. lucens; P. lucens*, < 3 m.; — vers *e* (établissement de bains, sous les Brenets), sources profondes de la Mauvaise-Côte et de l'Arvoux ; — de *e* à *f*, d'abord rochers bas et rocailles dépourvus de végétation lacustre ; puis, en *f*, rocailles immergées à *Ran. divar.*, *Phell.*, *Pot. lucens, Fontinalis.*

La flore de la rive occidentale possède, dans sa première partie, la même composition, quoiqu'un peu moins abondante ; — en *g*, entonnoir de 14 m. de profondeur (16 m. en eaux moyen.), à pente rapide, à eau très fraîche en été (source de fond !), se réchauffant difficilement (2) ; sur les bords : 1° Phellandrie ;

(1) Ces profondeurs doivent être relevées, les explorations ayant toujours été faites en basses eaux, ordinairement 2 m. au-dessous du niveau moyen.

(2) Comparaison des températures, le 24 mai 1893 ! d'après nos observations personnelles :

	Entonnoir *g* —	Au-dessus du fond de 30 m. —	Sur fond de 6 m. —
Surface	16°5	16°5	16°5
2 m. 10	14.1	—	15°9
3 m. 40	11.»	—	15°9
5 m. »	9.»	16°2	15°7
10 m. »	8.5	14°	
13 m. 50	8.5	(15 m.) 13°	

2° *Pot. lucens* (et *P. crispus* R.); 3° *Nu. luteum* < 1 m. 50; — de *g* à *h*, grève (graviers et vase) à *Phell.*, *Pot. lucens*; — de *h* (sous Chaillexon) à *i*, rocailles, vase, à *Ran. divar.*, *Phell.*, *Pot. lucens* < 3 m. 50. A partir de la *Roche-au-Pêcheur*, roc qui s'avance dans le lac (*i*), la flore s'enrichit de quelques espèces; à la base de ce rocher : *Pot. densus*, *Pot. crispus*, *P. perfoliatus*, *Myriophyllum*; de *i* à *j*: rocailles à *Scirp. palustris*, *Potentilla anserina*, *Pot. perfoliatus;* — vers *j* (*Pointes-des-Combes*), *Ran. divar.*, *Pot. lucens;* puis une petite anse à *Phell.* et *Pot. lucens;* enfin le roc de *Tête-Ronde;* au delà la grève vaseuse supporte encore quelques plantes, *Phell.*, etc., mais les rochers commencent à former une corniche continue, d'abord basse puis de plus en plus élevée et la flore lacustre s'appauvrit pour disparaître complètement.

2° **Bassins du Doubs** (fig. 148) : Dans la plus grande partie des bords des bassins, les parois du *canon* du Doubs plongent

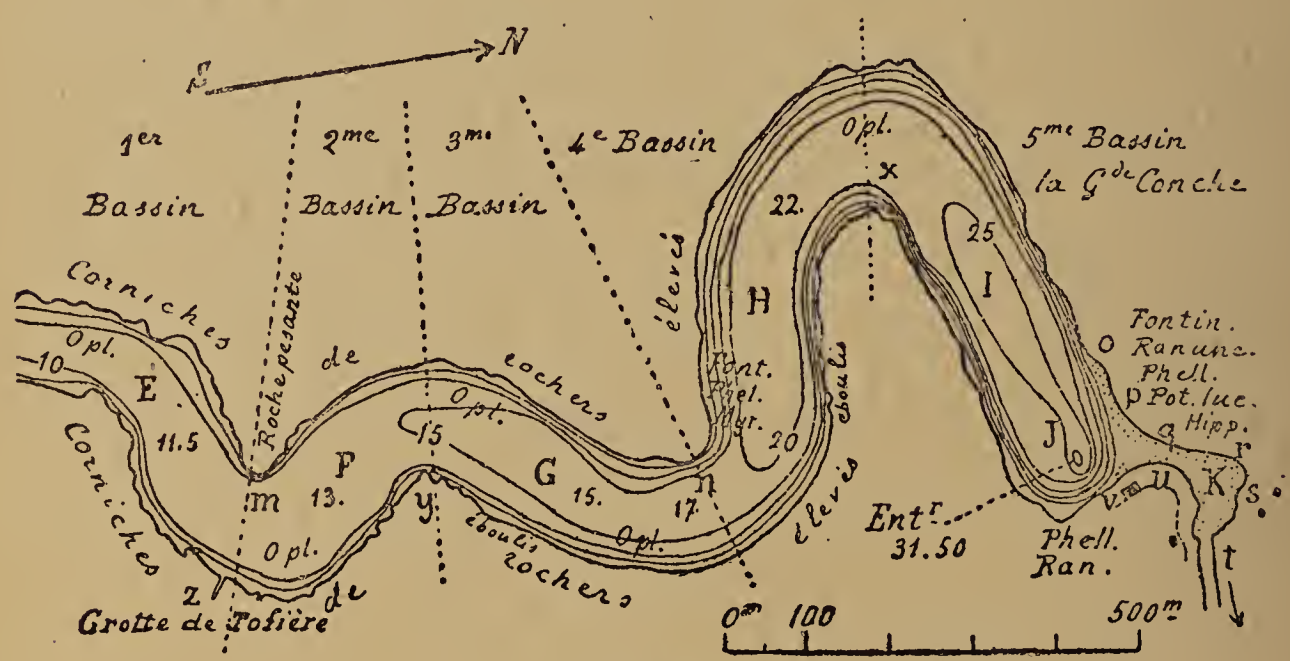


FIG. 148.

Bassins du Doubs : K. 6me Bassin (le Belvedère); *t*, le Tracoulot ou émissaire du Doubs; *x*, Tête de Calvin; *y*, Tête de Louis-Philippe.

verticalement et ne laissent pas de place à la végétation macrophytique; il en est ainsi pour les bassins E (1er bassin, prof. 12 m.), F (2e bassin, prof. 15 m.), G (3e bassin, prof. 17 m.), et presque toutes les rives des 2 bassins H (4e bassin, prof. 20 m.) et I (5e bassin ou *Grande-Conche*, prof. 25 m.); cependant un peu au-delà de la pointe *n* qui sépare les bassins G et H, une

grève rocailleuse est habitée par *Phell.*, *Myriophyllum spicatum*, *Fontinalis*, *Ran. divaricatus*.

Vers l'extrémité septentrionale du bassin I, les corniches cessent ou s'éloignent du bord et la végétation lacustre littorale reparaît ; en *o*, déjà, quelques pieds de *Ran. divar.*, *Pot. lucens*, *Fontinalis;* — en *p*, rocailles à *Phellandrium*, *Pot. lucens*, *Ran. divar.*; — en *q*, rocailles couvertes de Fontinales, puis d'*Hippuris*, *Pot. lucens*, *Phell.;* — dans le petit bassin terminal K (le Belvedère), on observe sur les bords, en *r*, *s*, *u*, par exemple, une végétation identique, formée principalement de Fontinales qui tapissent les rochers et les rocailles et par *Pot. lucens*, *P. densus*, *Phellandrium*, *Ran. divaricatus*.

Tout le bord oriental des bassins est dépourvu de macrophytes littoraux, même lorsque au pied des parois du canon il s'est formé une grève d'éboulis ± immergés. Vers la grotte de Tofière, *z*, la partie émergée de la grève est couverte d'une riche flore montagnarde : *Rosa alpina*, *Spiræa Aruncus*, *Astrantia major*, *Cirsium oleraceum*, *Carduus defloratus*, *Bellidiastrum Micheli*, *Saxifraga rotundifolia*, *Chrysosplenium alternifolium*, et dans les fentes de rocher : *Hieracium amplexicaule*, *Polypodium calcareum*, *Kernera saxatilis*, *Cystopteris fragilis*.

Bibliographie. — Contejean. *Mém. Soc. Emul. du Doubs.* Enum. des pl. vascul. des env. de Montbéliard; 2e sér., t. IV, 1853, p. 92-93 : pl. des Bassins et des Côtes du Doubs (*Polemonium cœruleum*, *Senecio paludosus*, *Rumex aquaticus*, *Fritillaria Meleagris*, *Hippuris vulgaris*, *Acorus calamus*, *Ceratophyllum demersum*, *Potam. lucens*, *Salix incana*). — A. Magnin. *Annot.*, p. 13, *Ran. divaricatus;* p. 17, absence de *Ny.;* p. 65, *Phellandrium;* p. 108, *Veronica Anagallis;* — *Bull. de la Soc. bot. de France :* végétation des lacs du Jura suisse; t. XLI, 1894, session extraord., p. cxi à cxiii.

Groupe XI. — Hautes vallées jurassiennes (1).

Ce dernier groupe comprend 8 lacs placés dans les Hautes vallées du Jura, à des altitudes supérieures à 1000 m. (depuis Joux = 1008, jusqu'au Boulu = 1152); ils se répartissent en 4 sous-régions assez éloignées les unes des autres :

(1) Voyez groupes 14 et XIV du plan et de l'énumération des pages 4 et 5 (*Mém. Soc. botan. Lyon*, t. XXVII, 1902, p. 72, 73).

1° Région du Rizoux, au N. de Morez : n°s 67 et 68, lacs des Mortes et de Bellefontaine;

2° La Combe-du-Lac, au S. de Morez : n° 69, lac du Boulu;

3° Vallée de l'Orbe : n° 70, lac des Rousses; n°s 71 et 72, lacs de Joux et Brenet; n° 73, lac Ter;

4° Jura neuchâtelois : n° 74, lac des Tallières.

Tous ces lacs, sauf celui des Rousses, sont dans des bassins fermés et s'écoulent par des entonnoirs.

67°, 68° LACS DES MORTES ET DE BELLEFONTAINE

Les deux lacs de *Bellefontaine* et des *Mortes* (ou lac de *Chapelle-des-Bois*) sont situés, au N.-E. de Morez, dans une combe dirigée du N.-E. au S.-W., ouverte dans l'anticlinal jurassique supérieur du Rizoux (jusqu'à l'oxfordien), combe qui commence le vallon de l'Evalude, affluent de la Bienne, à Morez ; ils occupent des dépressions creusées dans les terrains glaciaires; au S. des lacs (*a*, fig. 149, 150), une moraine transversale, élevée de 10 m. au-dessus du niveau moyen des lacs, de 18 m. au-dessus de leur plus grande profondeur, forme un barrage transformant la partie septentrionale (amont) de la combe en un bassin fermé (1) et déterminant l'écoulement de ces lacs en contre-pente (2); les eaux s'écoulent, en effet, du S. au N., du lac de Bellefontaine dans celui des Mortes et delà, par un ruisseau (*c*), dans des entonnoirs situés à l'W. (*d*); une autre moraine transversale (*b*), élevée de 2 m., sépare les 2 lacs.

On s'y rend par Morez (chemin de fer d'Andelot à St-Claude), et Bellefontaine situé à 5 kil. au N.-E. de Morez; le lac de Bellefontaine est à 2 kil. au N.-E. du village de ce nom; cartes de l'E. M. au 1/80000°, f^e 138 (Lons-le-S.) pour le lac de Bellefontaine et la partie méridionale du lac des Mortes, f^e 139 (Pontarlier) pour la plus grande partie du lac des Mortes; — Service vicinal, au 1/100000e, f^e XXIV-22 (Morez) pour les 2 lacs. Longit. E. 3°45; latit. N. 46°34'-35'; altitude, 1093 m.

(1) A plusieurs compartiments dont deux sont occupés par les lacs et d'autres correspondent à des entonnoirs, α, β, γ, etc., du plan 149.

(2) Sous cette formule concise, nous désignons la direction que prennent les eaux lorsque, par suite d'un barrage à l'aval et d'entonnoirs à l'amont, les eaux s'écoulent en sens contraire de la pente générale de la vallée.

Autres données limnologiques. — 1° **Lac de Bellefontaine**, commune de Bellefontaine (Jura); — *Long.* 660 m.; larg. max. 260 m.; superf. 12 hect. 95; prof. max. 6 m. 20; — *Bords* et fond en grande partie tourbeux, pierreux (alluvions glaciaires) sur quelques points; — *Affluents :* eaux du vallon, des tourbières; sources de fond?; *Emis.* s'écoule dans le lac des Mortes; — *Color.* X; etc. (voyez lac suivant).

Fig. 149.

Bassin fermé des lacs de Bellefontaine, A, et des Mortes B: *a*, moraine limitant le bassin fermé; *b*, moraine séparant les 2 lacs; *c*, émissaire; *d*, entonnoirs du Griffon; α, β, γ, entonnoirs (tous dans les courbes 1095); *z*, direction de la source de l'Evalude, à 400 m. au S. de ce point *z*, et à la cote 1070 m.; *t*, tourbières (les courbes de niveau d'après les minutes de l'E. M.)

2° **Lac des Mortes**, commune de Bellefontaine (Jura) pour le 1/3 méridional, — de Chapelle-des-Bois (Doubs), pour 2/3 septentrionaux; — Long. 700 m.; larg. 160 m.; superf. 11 hect. 14 (3 hect. 10 sur Bellefontaine, 8 hect. sur Chapelle-des-Bois); prof. maximum 7 m. 50; — *Affluents* : canal de communication avec le lac de Bellefontaine, *b*; eaux du vallon, des tourbières; *Emissaire*: ruisseau *c* se jetant à 1200 m. de là, à l'W., dans les entonnoirs du Griffon, *d*; résurgence inconnue; — *Color.* X, noir; *transp.* 4 m.; *Temp.* surf. 14°5, fond (7 m.) 12°4 (le 20 août 1895); *Comp. chim.* 0 gr. 111?

Ces deux lacs sont d'origiue glaciaire : barrages morainiques, île; érosion; entonnoirs dans terrain fissuré.

Explorations et sondages. — 7 juillet 1890, avec un employé de M. Gondard, de Morbier; 4 août 1892, avec Mrs Thiébaud, instituteur à Bellefontaine, Ulric Clerc et Brazier; 19 et 20 août 1891 avec M. et Mlle Thiébaud; — herborisation de M. Hétier, 29 juin 1895; — renseignements divers donnés par M. Thiébaud.

VÉGÉTATION. — L'abondance des Characées, la présence du *Nuphar pumilum* et des deux Potamots rares, *P. prælongus* et *P. obtusifolius*, caractérisent ces deux lacs; on n'y observe pas de zones de végétation bien délimitées.

Sur les bords ordinairement tourbeux, plus rarement pierreux, se voient des touffes de *Carex*, de *Men.*; l'*Equiseteum limosum*,

assez fréquemment et quelques touffes de *Phragmites vulg.*, surtout dans les endroits pierreux; *Eq. limosum* s'avance sou-

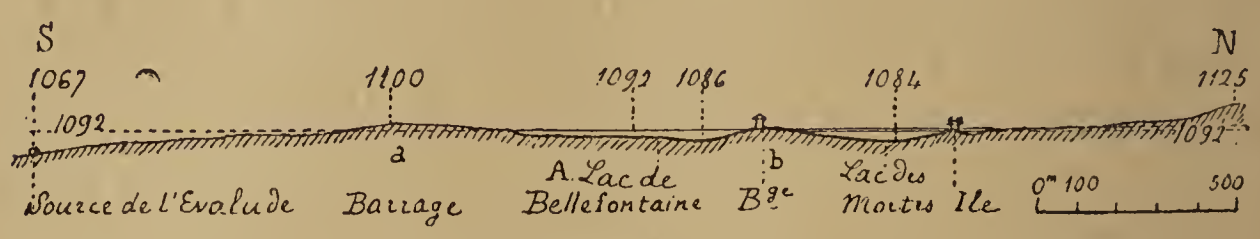


Fig. 150

Profil N.-S. passant par les 2 lacs, l'île, les moraines et la source de l'Evalude (1).

vent assez loin du bord, jusqu'à 0 m. 80 de profondeur, par exemple.

Près des bords, *Nymphæa alba* et sa var. *minor*, mais dans quelques points seulement des deux lacs; de même *Potam. natans*, *Ran. divaricatus*; les Nuphars, aussi assez rares, ne constituent pas de Nupharaies, mais quelques îlots avec les formes *intermedium* et *pumilum*.

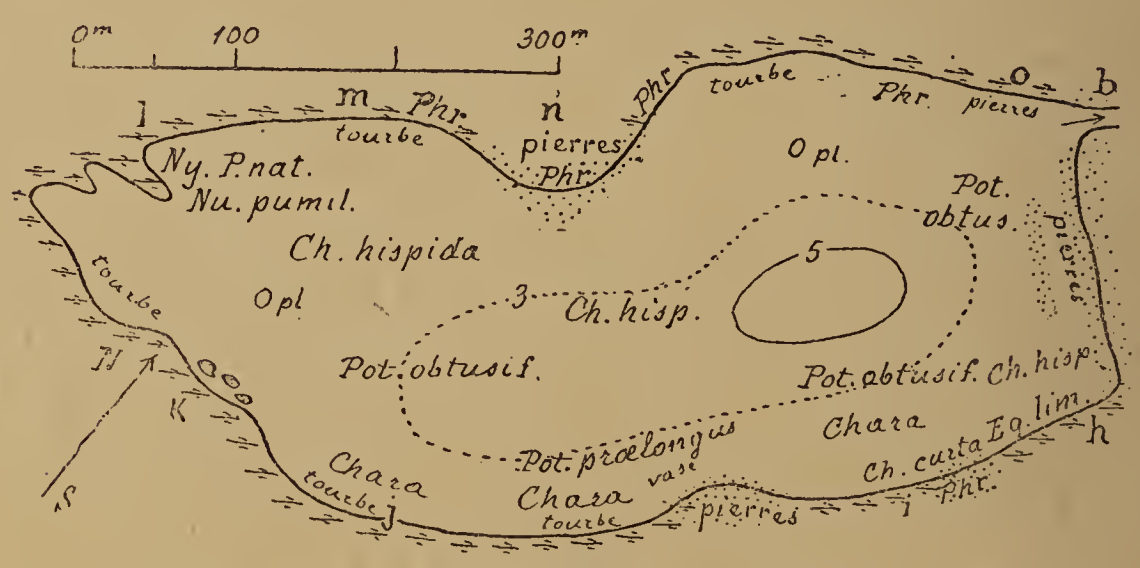


Fig. 151

Lac de Bellefontaine.

Plus au large s'observent, mois disséminés, les *Pot. prælongus* par 1 à 3 m. de profondeur et *P. obtusifolius* jusqu'aux prof. de 3 à 4 m.; tout le fond, du moins dans les parties tourbeuses, par les prof. de 0 m. 40 à 5 et 6 m., est tapissé de Cha-

(1) Dans la partie septentrionale de la coupe, la ligne de niveau des lacs, 1092 m., a été dédoublée par erreur; il faut prendre le trait inférieur; bien que nous ayions constamment employé la même échelle pour les longueurs et les hauteurs, la profondeur des deux lacs a été un peu exagérée.

racées, *Ch. curta* et *aspera* près des bords, *Ch. hispida* et sa var. *brachyclada* plus profondément.

Particularités locales :

Lac de Bellefontaine : Ses bords sont presque partout tourbeux, garnis de touffes de *Carex*, de *Men.*, plus rarement de *Phr.*, en quelques touffes disséminées, surtout dans les parties pierreuses ; pas de Scirpes. — A l'extrémité septentrionale, de *b* à *h*, pierres, bord à mottes tourbeuses, à *Men.*, fond pierreux; *Pot. obtusifolius*, au large; — en *h : Equis. limosum* (5 m. du bord), fond tourbeux à *Chara hispida;* un peu plus loin, en *i*, tourbe, pierres, quelques *Phr.;* à 50 m. du bord, prof. 1 m. 80, *Chara;* plus loin, *Ch. curta*, *Pot. prœlongus*, à 1 m. 50 de prof. et plus au large, *Potam. obtusifolius*, à 50 m. du bord, 3 m. de prof.; — en *j*, tourbe, 30 m. du bord, 1 m. 10 de prof. *Chara;* 75 m. (prof. 2 m. 80), 85 m. (3 m. 30), *Pot. obtusifolius*; — en *k :* îlots tourbeux à *Drosera rotundifolia*, *longifolia*, *obovata;* — en *l*, anses dans tourbière, à *Ny.*, *Pot. natans*, *Nu. pumilum;* sur la langue de terre qui s'avance dans le lac (de même que sur d'autres points de la partie méridionale) le R. *Geheebia cataractarum* (Hétier, *Annot.*, p. 234); tourbières voisines à *Erioph. alpinum*, *Carex chordorhiza*, *C. pauciflora*, etc.; — en *m :* tourbe, 35 m. du bord, prof. 1 m., *Ch. hispida;* tout le fond, aux distances de 50 m. (prof. 1 m. 50), 70 m. (1 m. 70), 35 m. (1 m. 70), 100 m. (1 m. 50) est tapissé de *Chara hispida* très incrusté ! ; — en *n*, promontoire de pierres, avec quelques *Phr.;* au large, 60 m. (prof. 2 m. 90) *Ch. hisp.;* — un peu avant *o*, pierres avec quelques *Phr.*; en *o*, *Carex Buxbaumii* (Hétier, *Annot.*, p. 224).

Dans le canal de communication : *Ny.*, *R. divaricatus.*

Lac des Mortes : bords vaseux sur la rive occidentale, pierreux sur la rive orientale; — en *p*, vase blanche, nue ; à 15 m. (prof. 0 m. 90) *Chara;* de 20 à 25 m., îlot de *Phr.* et d'*Equis. limosum*; de 25 m. (prof. 1 m.) à 80 m. (2 m. 50), *Chara*; 80 à 90 m. (2 m. 50 à 2 m. 60), *Nu. luteum*, *intermedium* et *pumilum* ; — en *q :* pierres ; 20 m. (1 m. 50), fond nu ; 25 m. à 100 m. (prof. 1 m. 50 à 6 m. 75), *Chara* ; — en *r* : bord et fond tourbeux, quelques *Phr.*, fond nu ; 30 m. (1 m. 30) *Chara* ; — en *c* : origine de l'émissaire ; — de *c* à *s*, bords tourbeux à *Equis. limosum*, *Phr.*; *Men.*; *Ny.* et var. *minor*, *Pot. natans*, *Ran. divaricatus* ; — *t*, île de pierres, tourbe, à touffes

de *Carex*, *Salix pentandra*; — en *u* : tourbe, quelques *Phr.*; *Equis. limos.*, les derniers à 0 m. 80 de prof.; 40 m. (2 m. 20), *Chara hispida*, et tout le fond ; 75 m. (3 m.) *Pot. prælongus*, puis

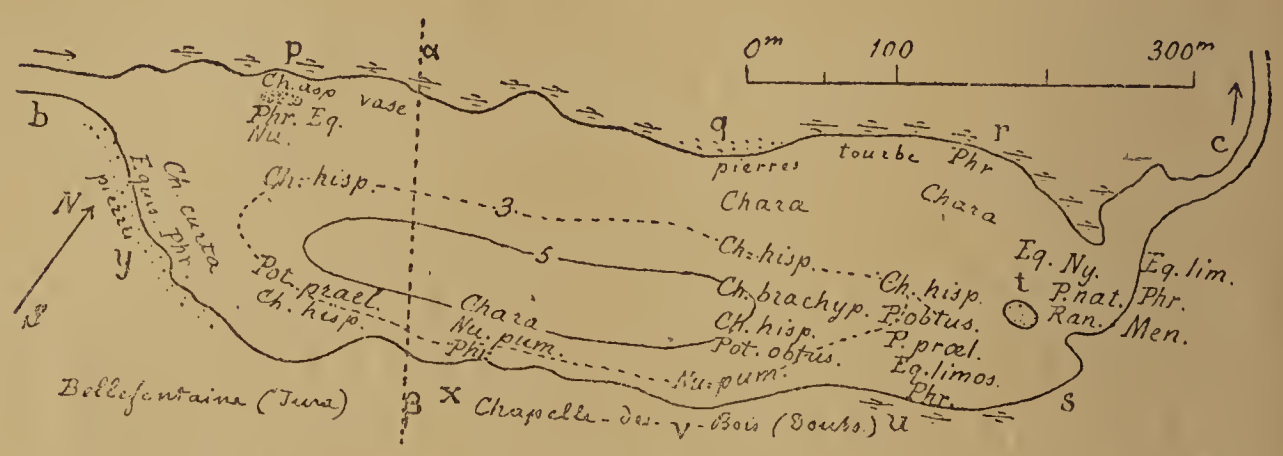


Fig. 152.

Lac des Mortes : α, β, limites des 2 communes de Bellefontaine (Jura) et Chapelle-des-Bois (Doubs); t, île.

P. obtusifolius; — en *v* : 10 m. du bord (1 m. 20), *Nu. pumilum* ; au large, à 90 m. (4 m. 50) *Ch. hispida*, à 95 m. (3 m. 90) *Pot. obtusif.*; — en *x* : pierres, quelques *Phr.*; *Nu. pumilum*; puis *Chara*; — en *y* : pierres, *Equis. limosum, Phr.*, fond tourbeux ; 20 m. (0 m. 80), *Ch. curta*; tout le fond, par exemple 100 m. (3 m. 80), à *Ch. hispida*; 80 m. (1 m. 60) *Pot. prælongus*; 35 m. (1 m. 20) *Pot. prælongus.*

Bibliographie. — *Echange*, 1892, p. 115; 1893, p. 6; — *Rev. gén. de botan.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 252, 257; — *Soc. bot. de Lyon*, oct. 1895, *Carex polygama* (*C. Buxbaumii*); — *Annot.*, p. 13, *Ran. trichoph.*, *divaric.*; p. 17, *Ny. minor;* p. 18, *Nu. pumilum:* p. 28, 207, *Drosera rotundif.*, *longif.;* p. 85, *Men.*; p. 126, *Salix pentandra;* p. 143, *Scheuchzeria;* p. 144, *Pot. natans*; p. 146, *P. prælongus;* p. 148, *P. obtusif.;* p. 153, 224, *Carex Buxbaumii;* p. 148, *Ch. hispida* et var. *brachyclada*; p. 208, *Drosera obovata;* p. 223, *Carex chordorhiza;* p. 232, *Fissidens osmundoides*; p. 234, *Geheebia cataractarum*; p. 238, *Cinclidium;* p. 244, *Hypn. Helodes*; p. 246, *H. lycopodioides;* p. 253, *Sphagn. cymbifol.;* p. 254, *Sph. fuscum* et var. *viride*, *cuspidatum* var. *falcatum ;* — *Soc. bot. France*, 1896, p. 435; p. 442, *Pot. prælongus;* p. 445, *P. obtusif.*; — *Bull. Herb. Boissier*, 1897, p. 412, 413, *P. prælongus.*

69° LAC DU BOULU

Le *lac du Boulu* (ou de la *Combe-du-Lac*) est le lac le plus élevé du Jura; il est placé à 1 kil. à l'E. du village de Lamoura,

lui-même distant de 5 kil. de Septmoncel et de 15 kil. de St-Claude, par où on peut s'y rendre ; il occupe l'extrémité méridionale de la *Combe-du-Lac*, dépression longue de près de 10 kil., s'étendant dans la direction des Rousses, entre les chaînes des Arobiers à l'W. et de la Serra à l'E.; la pente générale de la moitié méridionale de cette combe est dirigée du N.-E. au S.-W.; au sud du lac du Boulu un petit bourrelet (*a*, fig. 153, 155), élevé de 3 m. environ au-dessus des grandes eaux, de 5 m. au-dessus des basses eaux, d'origine glaciaire, a déterminé la formation d'un petit bassin fermé, et l'écoulement en contre pente (1) des eaux du lac dans les entonnoirs situés près de ses bords occidentaux et septentrionaux (*e*, *d*); mais, il y a moins de 300 ans, les eaux étant plus abondantes et les entonnoirs moins perméables, le lac s'écoulait aussi par un émissaire aérien, au-dessus du bourrelet, par le ruisseau dont on voit encore les traces dans la gorge du Versoix et qui aboutit à l'Evalude, affluent du Flumen (2); aujourd'hui, l'écoulement se fait exclusivement par les entonnoirs dont les résurgences débouchent dans la vallée du Flumen. Cartes de l'E. M., au 1/80000e, fe 149 (St-Claude); — du Service vicinal, au 1/100000e, fe XXIV-23 (St-Claude).

Fig. 153

Plan de la *Combe-du-Lac* : *a*, bourrelet transversal; *b*, Bieffroid ; *c*, *d*, *e*, entonnoirs ; *f*, petit lac ; α, Lamoura ; (les courbes de niveau d'après les minutes de l'E. M.)

(1) Voyez précédemment note de la page 202.

(2) Il est absolument certain que le lac possédait autrefois un écoulement aérien, comme le prouvent les restes d'anciennes usines existant encore sur le ruisseau aujourd'hui à sec du Versoix, qui servait alors à l'écoulement du lac ; il y a à peu près 200 ans que l'écoulement se fait exclusivement par les entonnoirs (renseignements de M. Grosgogeat : cf. Rousset, *Dict.*, p. 363.)

Autres données limnologiques. — Longit. E. 3°38'; latit. N. 46°24'; alt. 1152 m.; commune de Lamoura (Jura).

Longueur, 350 m.; larg. 120 m.; superf. 3 hect. 50; prof. max. 9 m.; — *Bords* et fond vaseux, pierreux par places; — *Affluents* : le Bief-froid ou

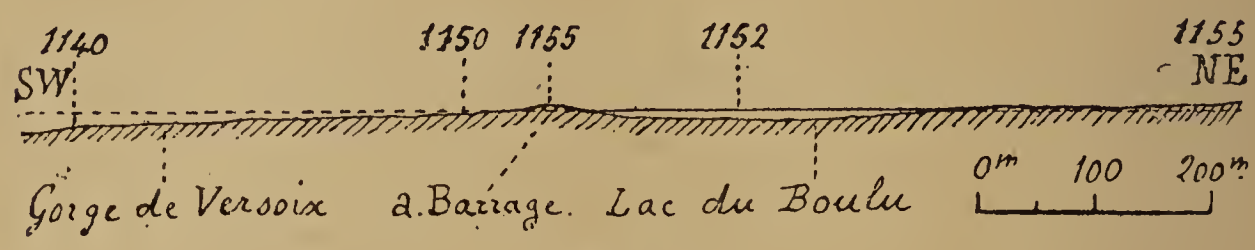


Fig. 154

Combe du lac : Profil longitudinal N.E.-S.W.

ruisseau de la Combe-du-Lac (*b*); source dite le Gouffre, très profonde; — *Emissaire :* actuellement 3 entonnoirs dont les 2 principaux vers les scieries *d* et *e*; — *Color.* V ?; *transp.* 5 m. 75; *Comp. chim.* 0 gr. 110 (6 août 1892); — *Situation* : dans synclinal crétacé, sur hauterivien, avec glaciaire dans le voisinage.

Explorations. — 8 septembre 1890, avec MM. Grosgogeat, maire de Lamoura et Rouillard, instituteur; 6 août 1892, avec MM. Grosgogeat et Ulric Clerc; — herborisations de M. Fr. Hétier; renseignements de M. Grosgogeat.

VÉGÉTATION. — Les deux explorations rapides et incomplètes que nous avons faites de ce lac ne nous ont donné comme particularités intéressantes que la présence d'un Potamot remarquable, le *P. Babingtoni* A. Benn.?, du *Veronica Anagallis* à une profondeur relativement anormale, et l'absence des espèces caractéristiques de la Ceinture littorale de la plupart des lacs, *Pragmites*, *Sc. lacustris*, des *Nymphœa* et des *Chara*.

Sur les bords, à végétation pauvre, on trouve, disséminés, *Baldingera arundinacea*, plusieurs *Carex* dont *C. acuta*, *Echinochloa Crus-galli*, *Utricularia vulgaris*.

Dans le lac même, près des bords, *Equisetum limosum*, *Sparganium natans*; les fonds vaseux sont tapissés, par 1 à 2 m. de profondeur, de gazons de *Hippuris*, *Utricul. vulg.*, et par les feuilles *vert-jaune* du *Veronica Anagallis*.

Vers 2 à 3 m. de prof., *Nuphar luteum*, disséminé (voyez fig. 155); le fond est garni d'*Utricul. vulg.*, *Ran. trichophyllus*, *Hippuris*, *Myrioph. verticillatum*, et par un Potamot rare, voisin du *P. prælongus*, que M. A. Bennett a rapporté à son *P. Babingtoni*.

Dans le ruisseau du Bief-froid (*b*) : fond de graviers à *Ran. trichophyllus*, *Sparg. natans*.

Dans le canal (*c*) se rendant à l'entonnoir (*d*) : *Equiset. limosum*, *Ran. trichophyllus*, *Nu. luteum;* et sur le fond : *Utric. vulg.*, *Hippuris*.

Les tourbières situées au N. du lac sont très riches ; nous y avons trouvé, M. Hétier et moi, *Lycopodium inundatum*,

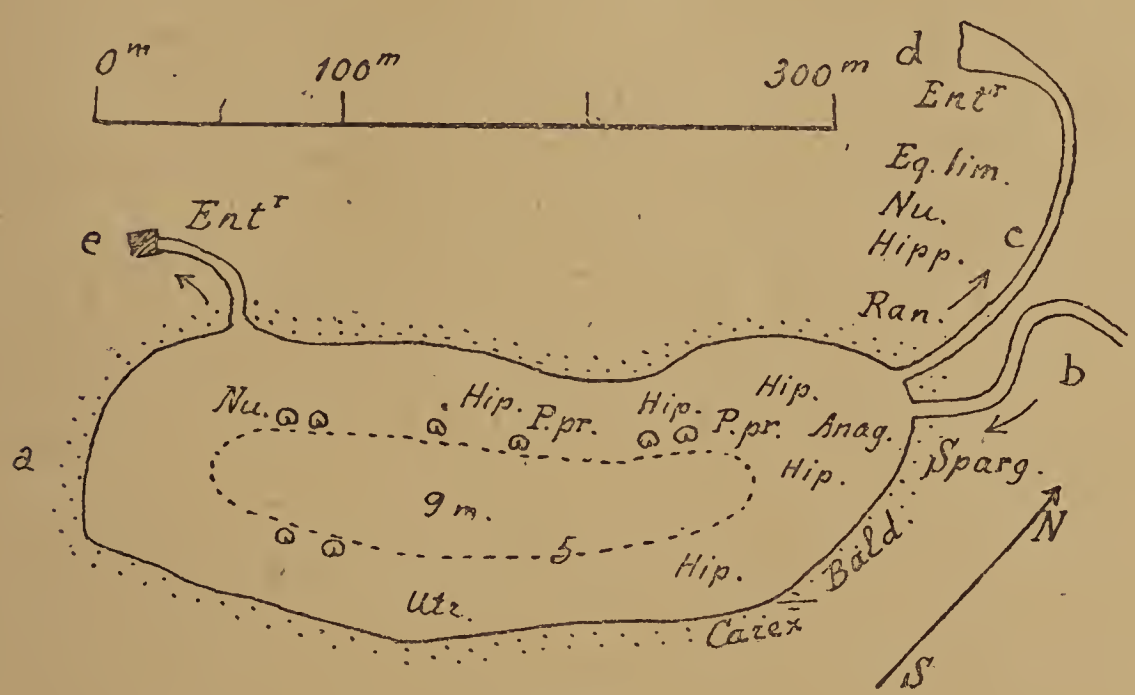


Fig. 155

Lac du Boulu : *a*, barrage; *b*, Bief-froid.

L. selago, *Sphagnum acutifolium*, *Dicranum Bonjeani*, *Climacium dendroides*, *Hypn. stramineum*, *Hypn. giganteum*, *Chara fœtida*, *Carex chordorhiza*, *limosa*, *ampullacea*, *filiformis*, les 4 *Eriophorum*, *Scheuchzeria*, *Empetrum*, *Drosera rotundifolia*, *Lonicera cœrulea*, etc. Le Petit lac situé à 320 m. au N. du lac du Boulu (*f*, fig. 153), renferme *Men.*, *Cardamine amara*, *Hypnum giganteum* CCC, *Chara fœtida* et le R. *Callitriche hamulata* f. *homœophylla*.

Bibliographie : Grenier, *Fl. jur.*, p. 31, 91, 106, 150, 376, et Michalet, *En. pl. du Jura*, p. 90, 107, 109, 182, 231, 274, 280 : *Nu. luteum*, *Drosera longif.*, *Dianthus superbus*, *Lonicera cœrulea*, *Swertia*, *Empetrum*, *Salix pentandra*, *S. ambigua* ; — Magnin, *Rev. gén. de bot.*, t. V, 1893, p. 250, 251, 252, 257 ; *Soc. botan. Lyon*, oct. 1895 (*Pot. Babingtoni*) ; *Soc. botan. France*, 1896, p. 442 (*P. prælongus*), p. 443 (*P. Babingtoni*) ; *Bull. Herb. Boissier*, 1897, p. 413 (*P. prælongus*) ; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 13, *Ran. trich.;* p. 17, *Nu.;* p. 28, *Drosera rotund.;* p. 52, *Myr. spicat.;* p. 53, *Hipp.;* p. 54, *Callitriche hamulata;* p. 108, *Veronica Anagalis;* p. 110,

Utricul. vulg.; p. 143, 222, *Scheuchzeria*; p. 145, *Pot. prœlongus*; p. 221, *Allium Schœnoprasum*; p. 237, *Bryum neodamense*; p. 246, *Hypn. lycopodioides*; p. 253, *Sphagnum cymbifolium*, *papillosum*, *recurvum* var. *mucronatum*; p. 254, *Sph. molluscum*, *fuscum*, *acutifolium*, *rigidum*.

70° LAC DES ROUSSES

Le lac des Rousses est une belle nappe d'eau de 2 kil. de long., couchée au pied du Risoux, au commencement de la longue vallée de l'Orbe qui se dirige au N.-E., d'abord sur France, puis sur territoire suisse, où elle forme les lacs de Joux et Brenet, décrits dans le paragraphe suivant; le lac des Rousses, appelé autrefois *lac Quinsonnet*, *Quintenois* (1), est situé sur le territoire de la commune des Rousses, à 2 kil. au N.-E. de ce village; il repose dans une petite combe crétacée, sur le valanginien, l'hauterivien et les alluvions glaciaires (les 2/3 septentrionaux); un rocher urgonien (Roche du Four, *a*, fig. 156 et 157) forme un beau promontoire à son extrémité méridionale; des tourbières très riches le bordent à ses deux extrémités et sur sa rive orientale. On s'y rend par les différents itinéraires suivants : 1° Mouchard, Andelot, St-Laurent, Morez, les Rousses (chemin de fer et voiture); 2° Bellegarde, Collonge (ou Genève), Gex, la Faucille, les Rousses; 3° Nyon (sur le lac Léman), St-Cergues, les Rousses; 4° Vallorbes, lac de Joux, le Bois d'Amont et le lac des Rousses; 5° depuis le lac du Boulu, par la Combe-du-Lac, la Darbella, les Cressonnières. Cartes de l'E. M. au 1/80000e, fes 149 (St-Claude) et 150 (Thonon), — du Service vicinal, au 1/100000e, fes XXIV-23 (St-Claude), et XXIV-22 (Morez).

Autres données limnologiques. — Longit. E. 3°45'; latit. N. 46°30'; alt. 1059 m. (nouveau nivellement; voy. carte fig. 156; carte du Service vicinal, fe XXIV-22, Morez) (2); commune des Rousses (Jura).

Longueur, 2 kil.; larg. 500 m.; superf. 89 hect. 80; prof. max, 18 m. 20; — *Bords* marécageux sur presque tout le pourtour; grève pierreuse sur le bord occidental; *relief* sous-lacustre très tourmenté (3) : 2 cuvettes, l'une de

(1) Voyez Raymond, *Val de Joux*, 1864, p. 6; Rousset, *Dict.*, 1857, V, p. 486, etc.

(2) Les anciennes cartes donnent 1075 m.; voy. E. M., Service vicinal, (fe de St-Claude), etc.

(3) Cf. Delebecque, *Arch. sc. phys. et nat.*, 15 décembre 1895, p. 583.

18 m. (*y*), l'autre de 14 m. 50 (*x*), séparées par un seuil de 11 m. (*z*); 2 terrasses sur le bord oriental, l'une (*u*) sur la beine, de 180 m. de larg., à la prof. de 1 m. 70, l'autre (*v*), à la prof. de 7 m. 80, à partir de 80 m. du bord, sur 60 m. de larg.; un *îlot* sous lacustre (*s*), à la profondeur de 1 m. 50 (1); — *Affluents :* ruisseau du Grapillon, 1, — du Bief-noir, 2, — du Bief Berthet, 3, — du ruisseau à Lugrin, 4, — ruisseau du Gravier, 5; fossés des tourbières sur la rive orientale; ruisselets descendant du Rizoux sur la rive occidentale; — *Emissaire :* l'Orbe (*l*, 6); — *Color.*, IX-X; *transp.*, 3 m. 40; — *Tempér.* surf. 15°7; 5 m. 15°2; 10 m. 15°; 17 m. 40 (fond), 14°8; (21 sept. 1895); réchauffement facile de toute la masse sous l'influence de la forme allongée du lac et de son orientation; gèle ordinairement du 1er décembre au 15 avril; — *Situation* et origine (glaciaire, moraines, etc.). Voy. plus haut.

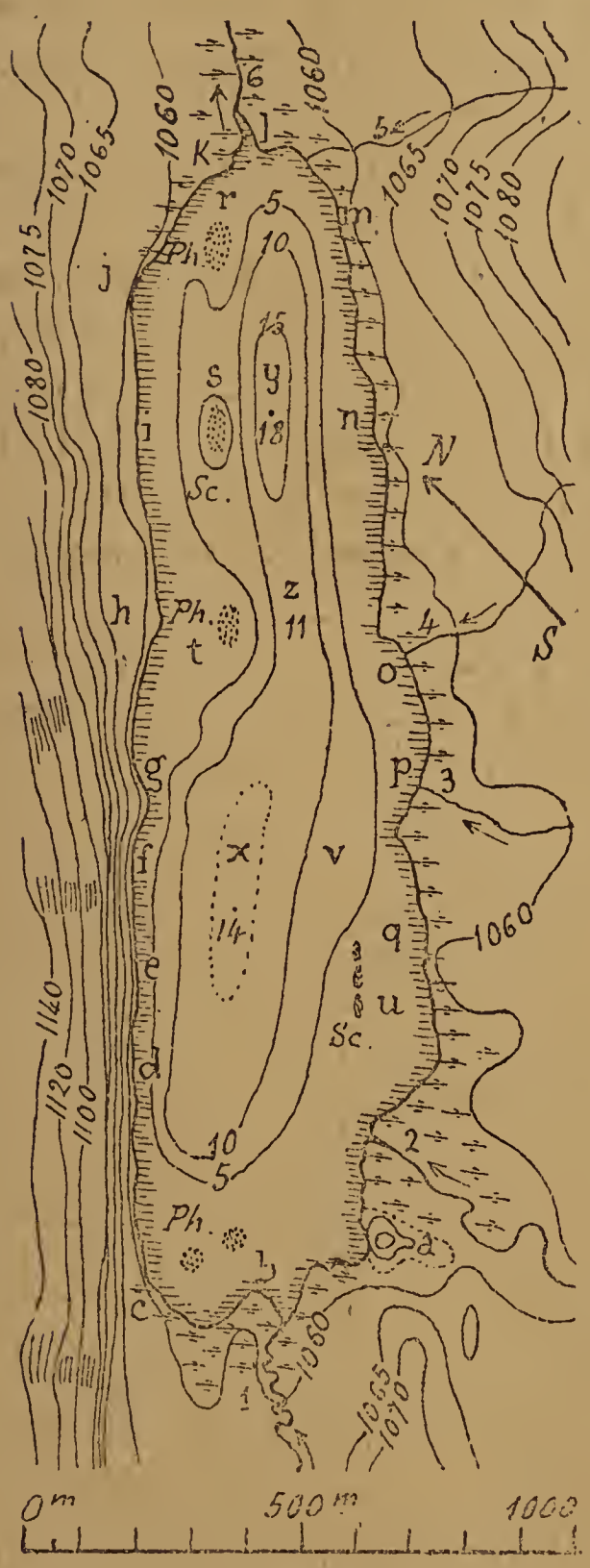


Fig. 156.
Lac des Rousses (2).

Explorations et sondages : 5 août 1892, avec Ulric Clerc et un batelier; 21 septembre 1895, avec MM. Thiébaud, Bozonnat et Clément, instituteurs; herborisations du 16 juillet 1898, avec Faculté des sciences; — de M. Hétier, en 1895; renseignements de MM. Bozonnat et J. Morel, horloger.

VÉGÉTATION. — Le lac des Rousses possède une des plus riches flores lacustres du Jura : une de ses plantes, le *Pot. coriaceus* Frayer, n'a été encore observée que dans ce

(1) Nous donnerons des renseignements plus étendus sur la limnologie du lac des Rousses, d'après les résultats de nos recherches, dans un autre travail purement limnologique, en préparation.

(2) Les courbes de niveau d'après les minutes de l'E. M.; les courbes isobathes d'après nos sondages; ce plan n'est qu'une esquisse susceptible de quelques modifications à la suite de sondages plus rapprochés.

lac, pour la France; deux n'ont été trouvées que dans 2 lacs jurassiens, le *Pot. filiformis (marinus)*, dans les lacs des Rousses et de Joux-Brenet, le *Pot. zosterifolius (compressus)*, dans les lacs des Rousses et des Tallières; il renferme enfin les *Pot. nitens*, *Zizii*, *Callitriche hamulata*, *Nuphar pumilum*, plantes rares de nos lacs du Jura.

Les zones de végétation y sont assez régulières, mais seulement sur la rive occidentale; on y constate :

1° Une zone phragmitétifère, avec Scirpaies, Phragmitaies distinctes, Phragmito-Scirpaie ± continue ou interrompue, principalement sur le bord occidental, où elle s'étend sur une largeur de 10 à 80 m., et jusqu'à la prof. moy. de 1 m. 60 (1); on y observe encore, *Equis. limosum* dans les endroits fangeux, *Nuphar pumilum* et *Utricularia minor* dans les petites

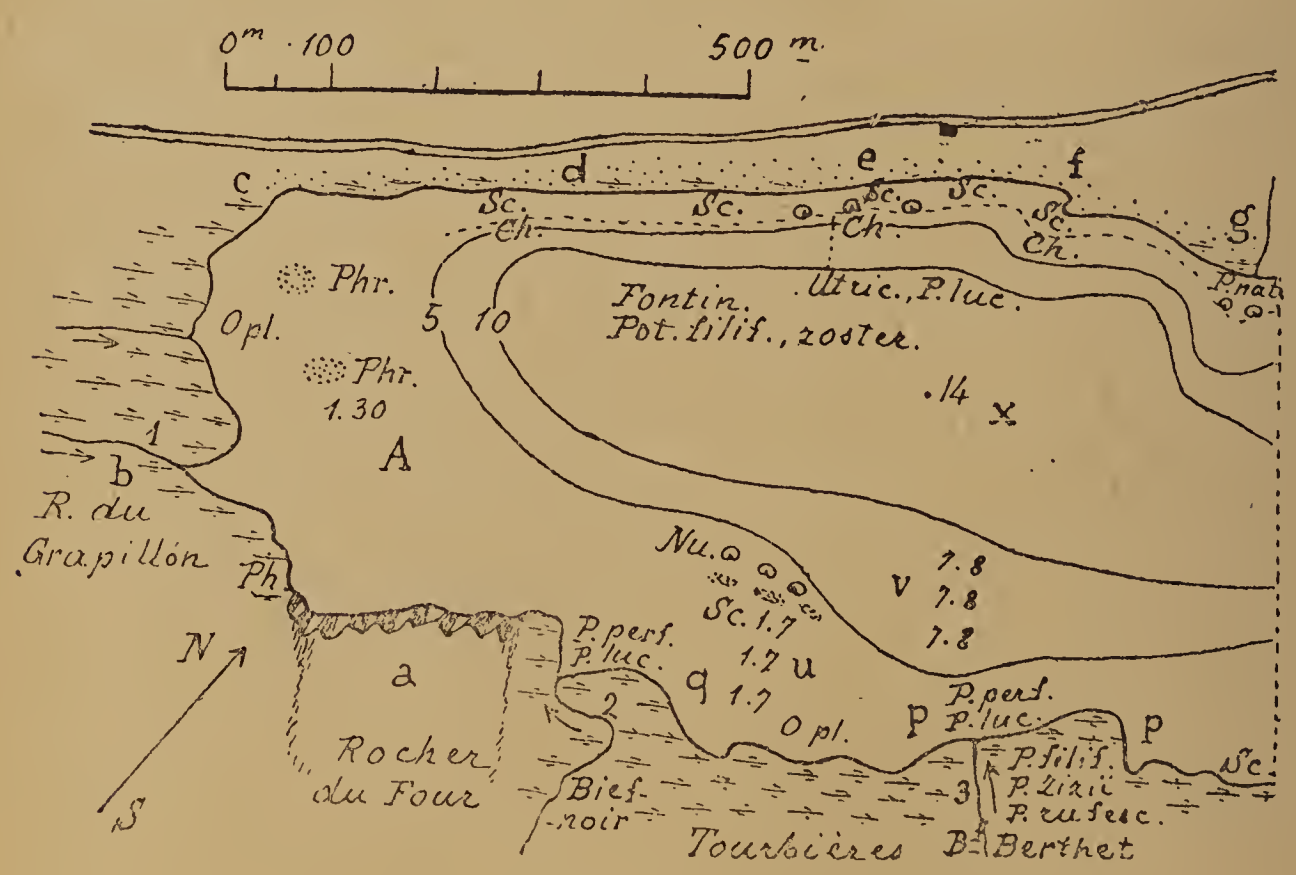


Fig. 157.

Lac des Rousses : moitié méridionale.

anses peu profondes des bords tourbeux, *Utricul. vulg.*, *Ran. trichophyllus*, *Veronica Anagallis*, *Callitriche hamulata* var. *submersa*, *Chara curta*, *fœtida*, *fragilis*, *Pot. natans*,

(1) Les profondeurs données dans ce paragraphe correspondent à un niveau du lac inférieur de 15 à 20 cent. au niveau normal.

Pot. filiformis, *Pot. Zizii*, *Pot. nitens*, ces dernières espèces seulement dans quelques points du lac;

2° Une Nupharaie très disséminée, en associations isolées, rarement un peu étendues, souvent assez loin du bord, particulièrement sur la rive orientale (par exemple à 180 m. du bord, en *q*, fig. 157), — à la prof. moy. de 3 m.; des Charas et des Potamots s'y trouvent associés ?

3° Une zone potamétifère, représentée par *Pot. natans*, *perfoliatus*, *lucens*, *zosterifolius*, avec *Chara hispida*, jusqu'à 5 m. de prof. Des dragages plus nombreux que ceux que nous avons pu faire dans deux séries de sondages, contrariés par le mauvais temps, permettront probablement de caractériser une zone characétifère avec limite inférieure plus profonde?

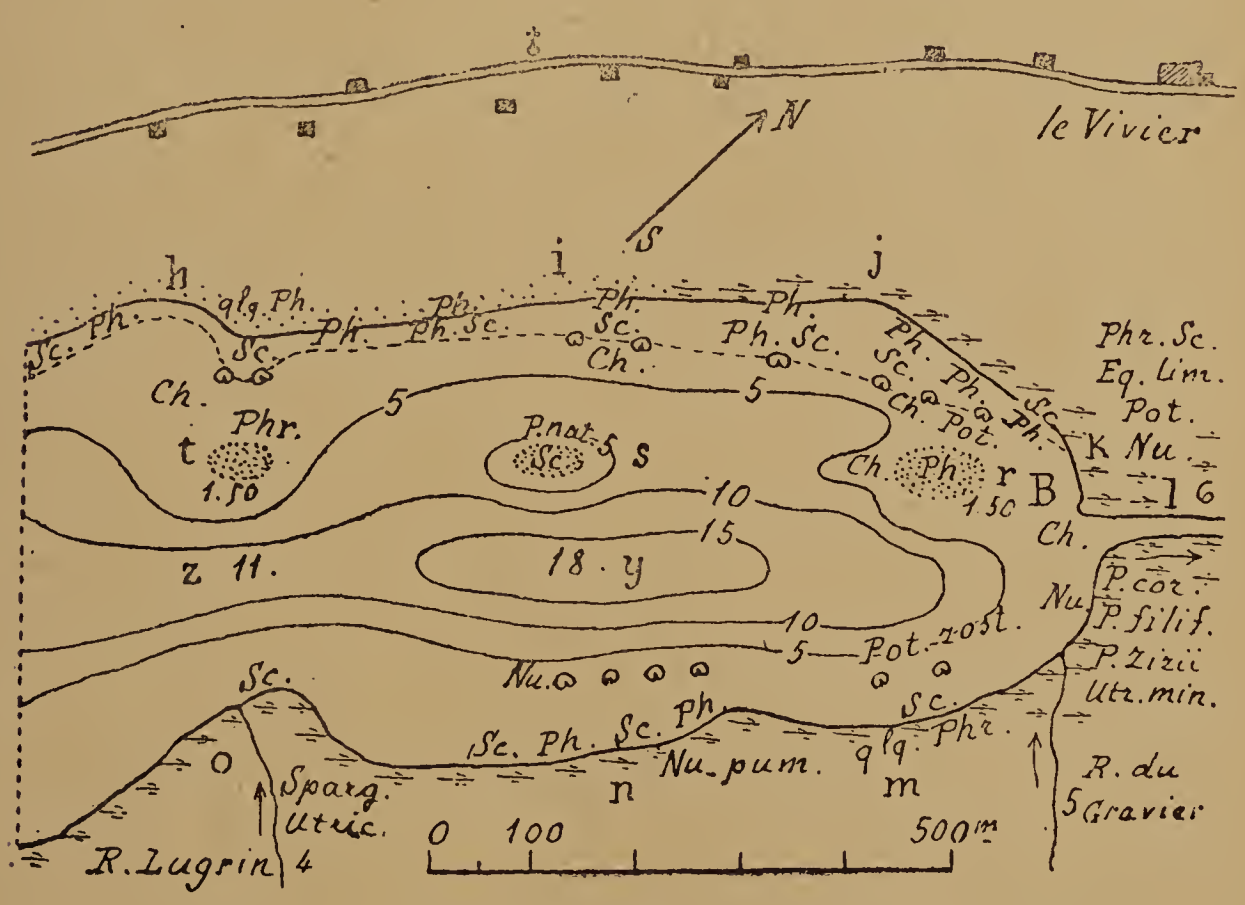


Fig. 158.

Lac des Rousses : moitié septentrionale; *l*, 6, l'Orbe.

Notons l'absence du *Ny. alba*, malgré la mention qu'en fait Thurmann (*Phyt.*, II, p. 26.)

Particularités locales :

La vaste beine de l'**extrémité méridionale** (A, fig. 157), est presque entièrement dépourvue de végétation; ses bords tourbeux ont la flore habituelle (noter les *Typha* dans la tourbière voisine); mais le fond de tourbe et de graviers est presque

entièrement nu : 2 îlots de *Phragmites* s'observent cependant à une centaine de mètres du bord, par 1 m. 30 de prof.; d'autre part, M. S. Aubert (*Végét. de la vallée de Joux*, 1901, p. 437), dit que cette extrémité méridionale possède une zone étendue de Nuphars ; au moment, un peu tardif il est vrai, où nous avons fait les dragages de cette partie du lac, nous n'en avons pas aperçu.

Le **bord occidental** (fig. 157, *c-g* ; 158, *h-j*) est presque en entier occupé par une grève de cailloux, de graviers, marécageuse par places; on y observe, principalement dans sa moitié méridionale (fig. 157) : *Scirpus palustris*, *pauciflorus*, *uniglumis*, *Sagina nodosa*, *Carex hirta; Chætophora endiviæfolia* sur les pierres immergées (Hétier). Sur cette partie méridionale, la première zone de la ceinture littorale est formée par des Scirpaies interrompues, larges de 10 à 30 m. < 1 m. 50; exemple : 27 m. < 1 m. 50, en *d*; 20 m. < 1 m. 20, en *e*; 10 m. < 0 m. 80, en *g*; on y observe *Fontinalis*, *Chara curta*, *aspera*, *Utricul. vulg.*, plus rarement *Pot. Zizii*, *Pot. filiformis;* plus au large, *Nu. luteum*, toujours peu nombreux, disséminés; puis *Ch. hispida*, *Pot. lucens* et plus rarement *Pot. zosterifolius*. — En *f*, prolongement de la Scirpaie; — en *g*, *Spargan. natans*, *Veronica*

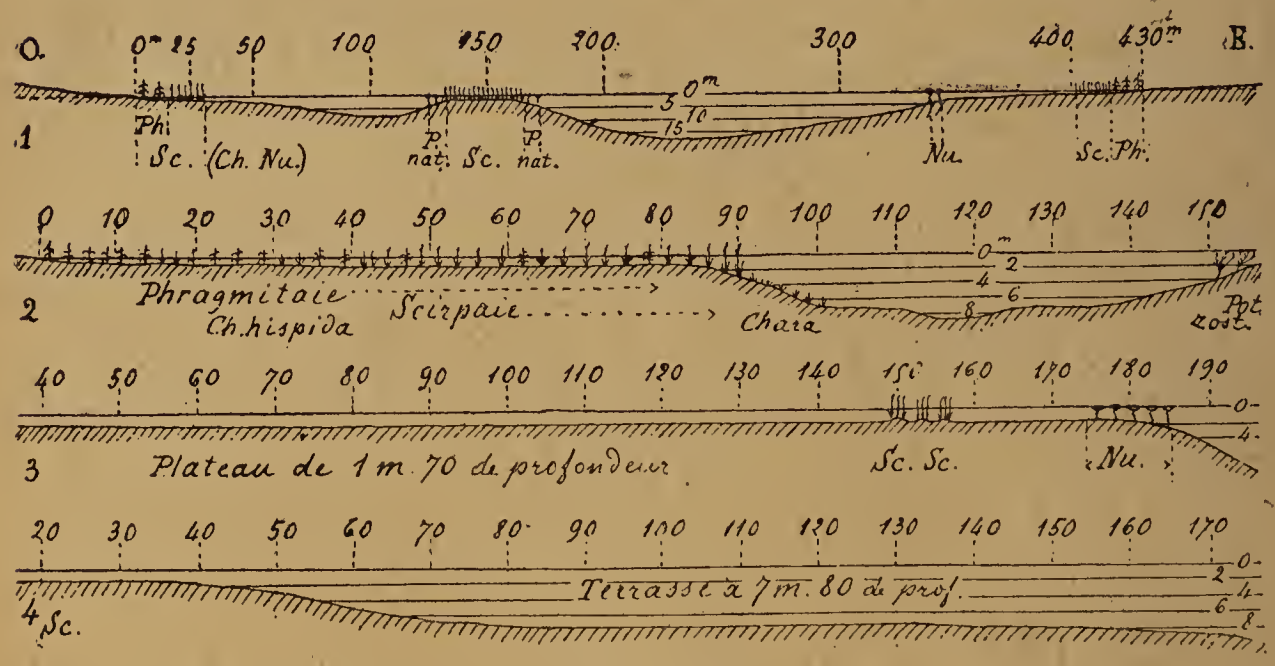


Fig. 159.

Lac des Rousses : 1, coupe transversale passant par *i* et l'îlot sous-lacustre, *s*; 2, 3, 4, coupes passant par *j*, *q*, *p* des fig. 158 et 157.

scutella, *Utric. intermedia*, sur les bords, dans le ruisseau; *Pot. natans* (prof. 1 m. 50), *P. nitens*, *Nu.* — Dans la moitié septentrionale (fig. 158), les Roseaux s'associent aux Joncs;

en *h*, quelques *Phr.;* Scirpaie de 22 m. < 1 m. 10; *Nu.; Chara;* au large, à 110 m. du bord, une **Phragmitaie** isolée, bien limitée (**t**), simulant un îlot sous lacustre, s'étend dans l'axe du lac, sur une largeur d'environ 25 m., et 1 m. 50 de profondeur. La Phragmito-Scirpaie devient de plus en plus large (27 m. en *i*, 80 m. en *j*), < 1 m. 20, 1 m. 40; le fond se garnit de Characées, notamment *Ch. curta, Ch. hispida; Nu. lut.* forme une Nupharaie interrompue; — en *i*, au large, à 128 m. du bord, une **tenevière**, ou îlot sous-lacustre (**s**), couverte de *Scirpus lac.*, large de 37 m., à la prof. de 1 m. 50 à 3 m.; sur ses flancs, *Pot. natans* aux prof. de 3 à 5 mètres.

L'**extrémité septentrionale** présente une assez large beine, B, mais qui n'est couverte qu'en partie par les associations de la zone phragmitétifère; elle est bien plus riche que la beine méridionale; on y observe : *Phr.*, ou *Phr.* + *Sc.*, ou *Sc.* + *Phr.*, *Scirpus* sur la tourbe, *Phragmites* sur les graviers, cette dernière Phragmitaie s'éteignant sur le bord abrupt du lac, en approchant de l'origine de l'Orbe; plus profondément quelques *Nu.*, *Utricul.*, *Chara*, *Pot. lucens*, rarement *Pot. zosterifolius*, < 3 et 4 m.; de grandes parties de la beine sont dépourvues de macrophytes; une belle **Phragmitaie**, limitée, large de 80 m., simulant aussi un îlot sous-lacustre (**r**), existe à 75 m. du bord, à la profondeur de 1 m. 30 à 1 m. 60, sur le prolongement de la Phragmitaie et de la Scirpaie *t* et *s*; à son voisinage, *Utricul. vulg.*, *Ch. curta*; — à l'origine de l'Orbe et dans l'Orbe même, sur les bords (*l*, 6) flore très riche : *Phr.*, *Sc.*, *Equis. limosum*, *Utricul.*, *Potam. pusillus*, *P. filiformis*, *P. Zizii*, *P. lucens*, *P. coriaceus*, *P. perfoliatus*, *Nuphar*, *Chara*, etc.; le fond même, tourbeux, sablonneux, par 1 m. 50, est dépourvu de plantes; l'espèce caractéristique du lac des Rousses, le *P. coriaceus* Nolte, se trouve dans l'Orbe près de son origine même et dans les parties voisines du lac, par 1 m. 50 et 1 m. 80 de profondeur.

Sur le **bord oriental** (*m-a*, fig. 158, 157), la ceinture littorale est beaucoup moins fournie, parfois même nulle; dans l'anse qui fait suite à l'origine de l'Orbe (*m*), quelques *Phr.*; Scirpaie de 50 m., < 1 m. 60: *Utricul. minor*; quelques *Nu.*; *Pot. perfol.*, *Pot. zosterifolius*; — 2me anse, en *n* : alternances de *Ph.* et de *Sc.; Nuph. pumilum*; Phragmito-Scirpaie de 27 m. < 0 m. 90; ligne de *Nuphar. lut.*, à 90 m. du bord, et 3 m. de

prof.; — vers le ruisseau de Lugrin, en *o* : Scirpaie; — la végétation devient de plus en plus rare; en *q*, quelques touffes de *Sc.* disséminés, quelques *Pot. lucens*, *P. perfoliatus*, surtout vers l'embouchure des ruisseaux; absence de plantes sur de grandes surfaces de la beine; — vers le Bief-noir, 2, *Equis. limosum; Pot. lucens; Nu.;* vaste terrasse horizontale, *u*, de 150 m. de larg., à la prof. uniforme de 1 m. 70, terminée par plusieurs îlots allongés de *Sc. lac.*, représentant un ancien bord tourbeux effondré?, puis *Nu. lut.* au bord de la beine, par 2 m. 50; — dans les ruisseaux de la tourbière, les 2 *Spargan.*, *Utricul. intermedia*, et successivement en s'éloignant du lac : *Pot. filiformis*, *P. Zizii*, *P. rufescens*; — enfin en *a*, rochers (urgoniens) du Four; *Phragmites* au voisinage.

Bibliographie. — Thurmann, *Phyt.* II, p. 24, *Ny. alba;* = Chapuis, *Soc. bot. Fr.*, 1869, p. lxx : *Nuphar lut.*, *Pot. compressus*, *Pot. marinus*; — Max. Cornu, *id.*, p. xcv : *Ran. trichophyllus*, *Utricul. vulg.*, *Pot. perfoliatus*, *Pot. lucens*, *Chara hispida*, *Ch. fragilis?;* — Michalet, *En. pl. Jura*, 1863, passim : *Nu. luteum; Hippuris*, *Utricul. minor*, *Pot. Zizii*, *P. compressus*, *P. marinus*; — H. Blanche : Herb. Inst. bot. Besançon : *Pot. rufescens;* — Magnin : *Rev. gén. bot.*, 1893, t. V, p. 250, 251, 252; — *Annot.*, p. 13, *Ran. trichoph.*; p. 18, *Nu. pumilum*; p. 53, *Hippuris*; p. 54, *Callit. hamulata*; p. 108, *Veron. Anagallis*; p. 110, *Utric. vulg.;* p. 111, *Utric. minor*; p. 143, *Scheuchzeria;* p. 144, *Pot. natans;* p. 145, *P. coriaceus*, *P. Zizii*; p. 146, *P. nitens*; p. 147, *P. zosterif.;* p. 148, *P. pusillus;* p. 149, *P. filiformis*; p. 167, *Ch. fœtida*; p. 168, *Ch. hispida*; p. 169, *Ch. fragilis*; — Hétier, *Annot.*, p. 195, 207, *Drosera longifolia*; p. 217, *Utric. intermedia*; p. 222, *Scheuchz.;* p. 228, *Ophioglossum*; p. 231, *Dicranum Bonjeani*; p. 237, *Br. neodamense*; p. 238, *Cinclidium*; p. 254, *Sph. laricinum*; — Magnin : *Soc. bot. Fr.*, 1896, p. 435, 439, 442, 444, 446, 448 (*Pot. coriac.*, *Zizii*, *nitens*, *zosterif.*, *pusillus*, *filif.*); — *Bull. Herb. Boissier*, 1897, p. 407, *P. nitens*; — S. Aubert, *La flore de la Vallée de Joux*, 1901, p. 426, Typhaie; p. 437, *Nuphar luteum.*

71°, 72° LACS DE JOUX ET BRENET

Ces deux lacs terminent la haute vallée de l'Orbe, dont le lac des Rousses, décrit dans le numéro précédent, occupe l'origine (à 15 kil. au S.-O.); cette partie de la vallée de l'Orbe, appelée *Val de Joux*, est formée de 2 synclinaux néocomiens parallèles, séparés par une mince crête portlandienne relevée en bancs presque verticaux; le synclinal oriental, le plus large, contient

le *lac de Joux* (A, B, fig. 160); le synclinal occidental, renferme le lac *Brenet* (F) qui fait suite au précédent et le petit lac *Ter* (G) placé dans une dépression secondaire plus élevée de 15 m. Le lac de Joux repose sur les couches du portlandien, du valanginien et de l'hauterivien, ainsi que sur les dépôts glaciaires bien développés sur son bord oriental et qui ont déterminé son relief sous-lacustre si tourmenté; la vallée de Joux étant barrée à l'aval, par la montagne d'Orzières, les eaux de l'Orbe, des lacs de Joux et Brenet, ne peuvent s'écouler que par les fissures et les entonnoirs, au nombre d'une quinzaine, alignés sur leur bord occidental, et dont la résurgence principale est la source de l'Orbe, placée à 3 kil. au N. E. de l'entonnoir le plus rapproché (entonnoir du Bon Port dans le lac Brenet) (1). On se rend à ces lacs par Vallorbes (station de la ligne Mouchard-Pontarlier-Lausanne) et le Pont, point terminus de la petite ligne Pont-Vallorbes. Cartes de l'*Atlas topographique suisse*, au 1/100000e, fe XI, — au 1/25000e, fes 297 (Le Lieu), 229 (Le Sentier), 300 (Mont-la-Ville) pour le lac de Joux; fes 297, 288 (la Muratte), 291 (Vallorbes) pour le lac Brenet; Longit. E. 3°58'; latit. N. 46°38'; alt. 1008 m. (cartes au 1/25000e), 1009 m. (cartes au 1/100000e); territoires du Sentier, du Lieu, et de l'Abbaye, canton de Vaud (Suisse).

Autres données limnologiques. — **Lac de Joux** : Longueur 9 kil.; larg. 1200 m.; superf. 865 hect.; prof. moy. 15 m. 60; prof. max. 33 m. 60; — *Bords* marécageux à l'extrémité méridionale et en quelques points de la rive orientale; pierreux et rocheux sur la rive occidentale; une large beine, A, à l'extrémité méridionale; *plafond* très tourmenté présentant une cuvette principale de 34 m. de prof. (C), des cuvettes secondaires de 31 et 32 m., et 16 collines sous-lacustres arrivant à 17, 12, 10, 6, 5 et 4 m. de la surface du lac, le plus grand nombre (9) à 5 m. : ce sont en allant du S. au N. par la rive occidentale : α, Mont de la Beine, 5 m.; β, les 2 monts des Esserts-de-Rive, 5 m.; γ, Mont du Pré-Lyonnet, 5 m.; δ, Mont de la Roche-fendue, 6 m.; ε, Mont de la Capite, 5 m.; ζ, les 2 monts des Ecuelles, 10 à 12 m.; η, Mont de l'Abbaye, 12 m.; θ, Mont Rond, 5 m.; κ, Mont de 17 m.; λ, Mont Chez-la-Musique, 5 m.; μ, les 2 Petits-Monts, 5 et 4 m.; ν, Mont Mousse, 5 m.; ρ, Grand-Mont, 5 m.; σ, Mont des Herbes, 6 m.; — *Affluents* : l'Orbe, *d*; les nombreux petits ruisseaux de la rive orientale, dont le principal est la rivière vauclusienne de la Lyonne, *s*; résurgence des entonnoirs en temps de fortes pluies; — *Emissaire* : canal de communication avec le lac Brenet;

(1) Voyez *Arch. de Genève*, 15 février 1892, p. 250; *Livret-Guide géol.*, 1894, p. 75-77; *Soc. vaud. des sc. nat.*, janvier, mars 1892, etc.

fissures et entonnoirs de la rive occidentale, dont les principaux sont : *i*, entonnoir du Moulin ; *j*, entonnoir du Rocheray ; *l*, 3 entonnoirs du Pré-Lyonnet ; *m*, entonnoir de la Roche-fendue ; — amplitude des *var. de niveau*, 3 m. 50, exceptionnellement 6 m. (2) ; — *Color.* VII ; *transp.* 5 m. 15 (15-16 juillet 1893) ; 7 m. 20 (4 juillet 1897) ; *gèle* en moyenne du 1er janvier au 5 avril ; — *Comp. chim.* 0 gr. 107 de carb. calc. ; — *Situation* et origine : lac tectonique, dans synclinal crétacé ; rôle des alluvions glaciaires, voyez plus haut.

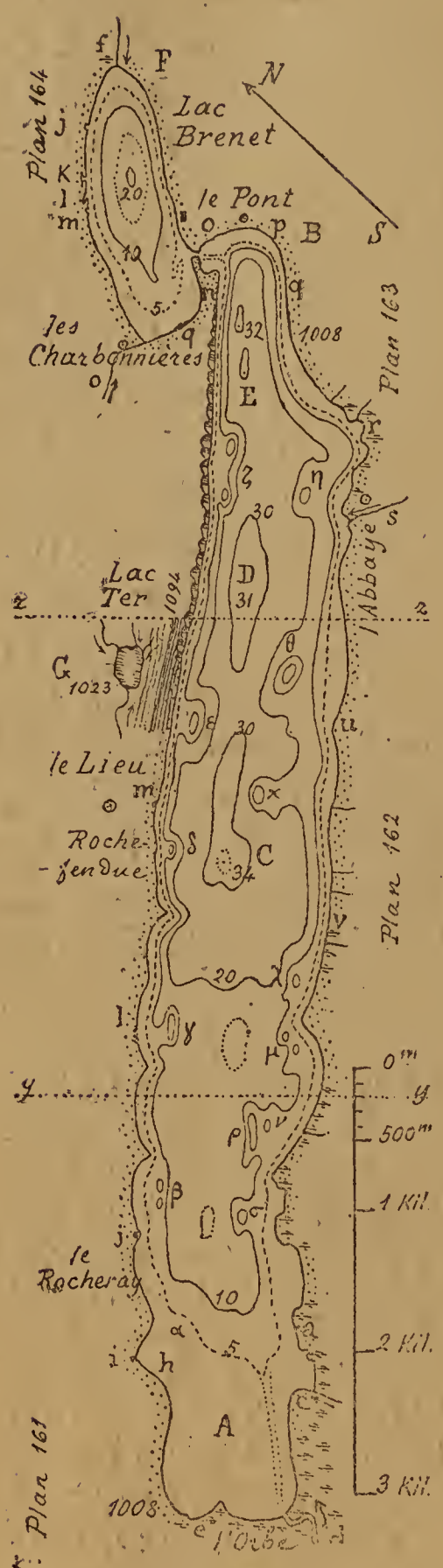


Fig. 160.
Plan général des lacs de Joux, Brenet et Ter ; *y*, *z*, limites des plans partiels 161, 162, 163 (1).

Lac Brenet : Long. 1800 m. ; larg. moy. 500 m. ; superf. 79 hect. ; prof. moy. 15 m. 6 ; prof. max. 19 m. 5 ; — *Bords* un peu marécageux, surtout aux deux extrémités ; en général grève pierreuse sur tout le pourtour ; plafond régulier ; — *Affluent*, canal du lac de Joux ; ruisseau de la Saigne au S.-O., *o*, — de la Tornaz, au N.-E., *f* ; — *Emissaires* : fissures et entonnoirs à l'extrémité méridionale, *q*, et sur le bord occidental : Entonnoir neuf, *m*, — du Martinet, *l*, — du Bon-Port, *k*, — de la Cave à la Metsire, *j* ; résurgence principale à la source de l'Orbe.

Explorations et sondages : 15 et 16 juillet 1893, avec Zéphirin Barthelet ; 29 et 30 juillet 1894, avec MM. Meylan, Clerc et Rémond ; 21 et 22 juillet 1895, avec MM. Fr. Hétier et Z. Barthelet ; 4 juillet 1897, avec Ch. Poulet ; 16 et 17 juillet 1898, avec Fac. des sciences de Besançon ; herborisations sur les bords, le 1er août 1884, avec M. L. Pasteur ; — herb. de Fr. Hétier, oct. 1892, juil. 1895.

(1) Le relief sous-lacustre d'après la carte de M. Hornlimann, 1891 ; mais nous avons transformé les courbes isohypses en courbes isobathes par des intercallations approximatives ; de même pour les fig. 161 à 164.

(2) Ex. 1005 m. le 23 mars ; 1008.5 le 5 mai ; 1011, en 1883 (inondation) ; pour les variations historiques, voyez Reymond, *Notice*, 1864 ; *Journal de la Soc. vaud.* 1868.

VÉGÉTATION. — La flore des deux lacs a des caractères communs et des différences que nous indiquerons après la description particulière de chacun de ces lacs.

1° LAC DE JOUX. La végétation est abondante et plus riche aux deux extrémités, dans le voisinage des lieux habités, des affluents, des points d'attache des bateaux; elle est pauvre sur de grandes étendues des deux bords, notamment sur la rive rocheuse occidentale.

L'extrémité méridionale est formée par une vaste plaine de graviers et de vase, A, dont la profondeur, variable suivant la hauteur du lac, se maintient en moyenne à 1 m. 50 (le niveau du lac étant de 1008), sans dépasser 3 m. sur une longueur de près de 900 mètres; cette beine peut même se dessécher complètement, pendant les étés très chauds, sur la moitié de cette étendue. Ses bords sont tantôt marécageux tantôt constitués par une grève en partie inondée, avec Magnocariçaie (*C. stricta*, etc.) et Scirpaie dans le premier cas (a, c, d, fig. 161), occupés par une Phragmitaie plus ou moins large dans le second (e, f, g); la surface même de la beine, nue sur de grandes étendues, est recouverte, par places, de touffes et d'îlots de *Potamog. perfoliatus* par 1 m. 50 (1), d'*Hippuris*, *Pot. Zizii* ou *nitens*, *Chara aspera*, par 1 m. 80; on y observe encore *Pot. heterophyllus*, *P. pectinatus*, *Utricul. vulg.*, *Ran. trichophyllus*; le fond est souvent tapissé de *Ch. aspera* et d'*Hippuris*, par des profondeurs variant de 0 m. 50 à 1 m. 50; îlots de *Sc. lac.* surtout au voisinage de l'Orbe; vastes Phragmitaies dans l'anse *e f g*. En *a* : grève; beine à *Chara*; au large, *Ch.*, *Hipp.*, *P. Zizii*, *P. perfoliatus*; — de *a* à *c* : bords marécageux avec Scirpaie, Magnocariçaie; — de *c* à l'embouchure de l'Orbe : Scirpaie puis Phragmitaie; bords marécageux à *Phr.*, dans la partie extérieure au lac, Scirpaie sur les bords, puis *Polyg. amphibium*, *Pot. lucens*, *Pot. perfol.*, *Hippuris*.

A l'embouchure de l'Orbe, *d* : 1° Magnocariçaie (*C. stricta*, *C. paludosa*); 2° Phramitaie, sur la grève exondée; 3° Scirpaie, sur commencement de la beine, avec *Polyg. amphibium*; 4° *Pot. perfoliatus*, 1 m. 50; *P. lucens*, 2 m., et *P. heterophyl-*

(1) Les profondeurs indiquées dans ce paragraphe sont rapportées au niveau du lac égalant 1007 m. 10, soit 0 m. 90 au-dessous de la hauteur moyenne 1008 m. (Cartes suisses au 1/25000e).

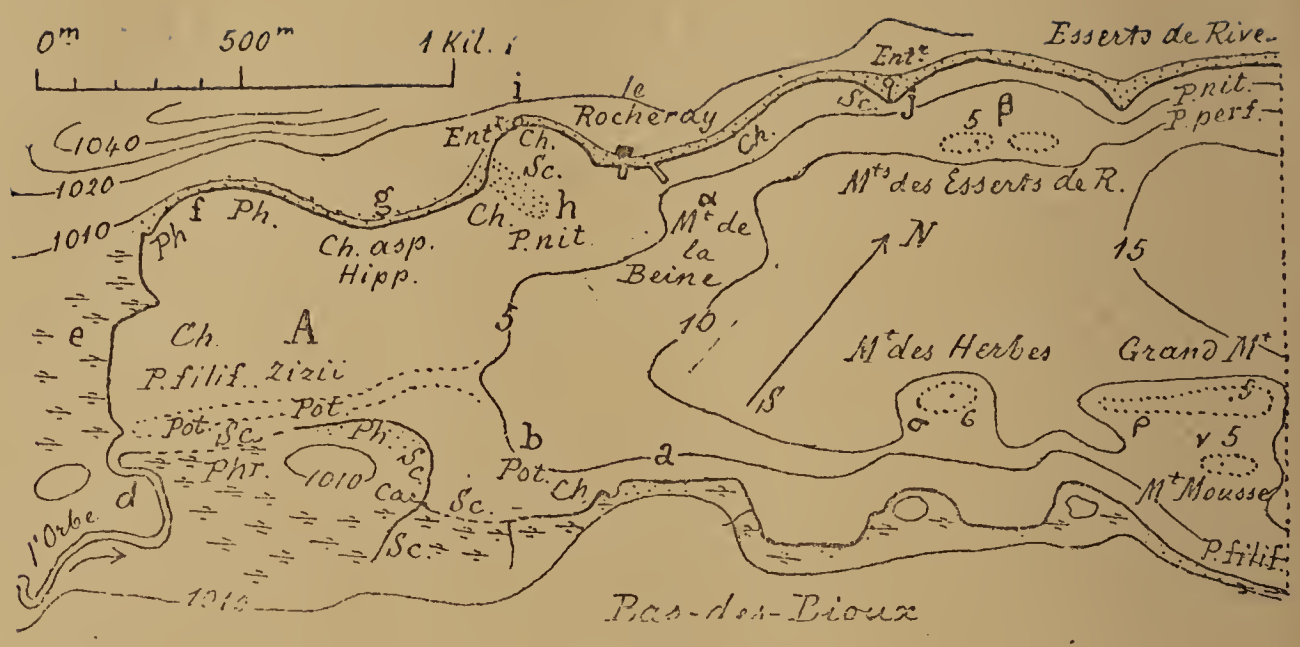


Fig. 161.

Lac de Joux : extrémité méridionale ; *i*, entonnoirs du Moulin.

lus, *P. Zizii*, *Callitriche hamulata*, *Hippuris*, *Ch. fragilis*, etc. Sur les bords de l'Orbe : *Sparg. simplex*, *Heleocharis pal.*, *Equis. limosum*, *Alisma Plantago*, etc. (cf. S. Aubert, *op. cit.* p. 443). — En face de l'embouchure de l'Orbe, sur un monticule de gravier, allongé dans cette direction, à la prof. de 0 m. 20, le rare *Pot. filiformis* (15 juillet 1893 !), avec *P. Zizii*, *Chara*. — Sur la grève terminale, *e* (cailloux, graviers et sable humides), se trouvent les espèces intéressantes : *Scirpus pauciflorus* CC., *Braya supina*, *Sagina nodosa*, *Schœnus ferrugineus*, *Triglochin*, *Equis. variegatum*, et particulièrement : *Arenaria gothica* Fr., *Linaria petræa* Jord. — Dans l'anse *f*, Phragmitaies larges de 100 m. par 0 m. 20 à 1 m. 40 de prof., avec touffes de *Carex stricta* (entre *f* et *g*); — en *g* : beine caillouteuse à *Hipp.* et *Ch. aspera*; — en *h* : haut fond de graviers, couvert de feuilles de Scirpes, avec *Ch. aspera* sur ses bords et *Pot. nitens* à son extrémité; — dans l'anse du Moulin, *i*, îlots de *Sc. lac.*, *Ch. aspera*, *Pot. filiformis* (Aubert, 1898) ; canal de l'entonnoir du Moulin : Phragmitaie avec la var. *flavescens* Cust., *Sc. lac.*, *Sparg. ramosum*, *Pot. Zizii*, *Carex filiformis*, *C. paludosa* (S. Aubert, p. 425) ; *Heleoch. palustris* dans l'entonnoir.

La moitié méridionale du **bord occidental** possède encore une grève et une beine assez bien représentées, depuis le Rocheray jusqu'à Rochefendue, *i* à *m*; vers le Rocheray, les Scir-

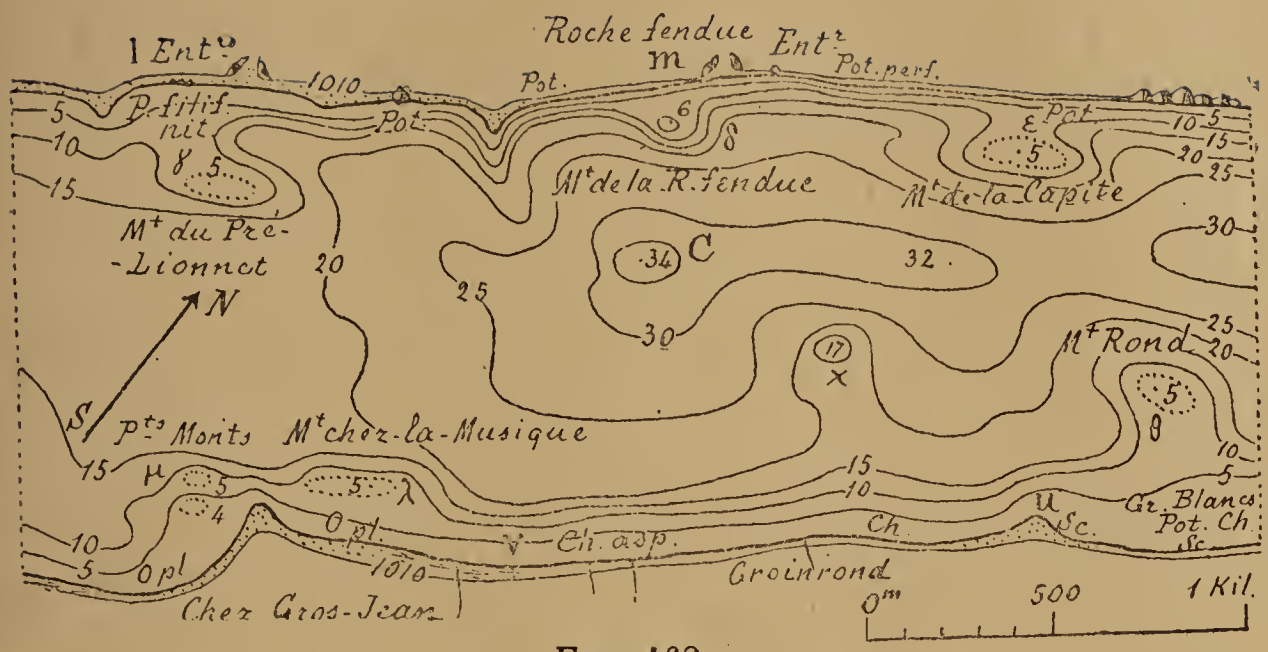


FIG. 162.
Lac de Joux : partie moyenne.

pes s'étendent assez loin du bord, < 1 m. 80; le fond pierreux et graveleux est tapissé de *Ch. aspera* par 0 m. 90 à 1 m. 70 de profondeur et d'*Hippuris*; un peu plus au Nord, beine caillouteuse avec *Ch. aspera*, *curta*, *Sc. lac.* par places, *Pot. perfoliatus*, *P. Zizii* ou *P. nitens* (1); *P. perfol.* à l'entrée du canal conduissant à l'entonnoir *j*; — Des Esserts-de-Rive à Rochefendue, *k* à *m* (fig. 161, 162), la grève inondée et la beine pierreuse supportent des touffes disséminées de *Pot. perfoliatus* (< 2 m.), *P. nitens* (< 3 m.), et peut-être *P. Zizii* ? (1); de nouveau, le rare *P. filiformis* (prof. 0 m. 20). notamment au voisinage des entonnoirs du Pré-Lyonnet (γ, *l*) ; ces trois entonnoirs contigues sont, en eaux moyennes, de petites mares où croissent *Heleoch. palustris*, *Sc. lacustris*, *Pot. filiformis* et la var. *terrestris* Schl. du *Pot. heterophyllus*; le profond entonnoir (3-4 m.) de Rochefendue (*m*) ne contient que *Pot. perfoliatus*. Souvent le fond pierreux est nu, presque complètement dépourvu des tapis de *Chara* si fréquents sur le bord oriental.

Dans la moitié septentrionale de ce bord, de *m* à *n*, les rochers à pic ne laissent pas se former de beine et la végétation est nulle; enfin, en approchant de l'extrémité septentrionale on retrouve la beine vaseuse à *Pot. densus*, *pectinatus*, *nitens*,

(1) La distinction des deux espèces n'a pas toujours été faite exactement.

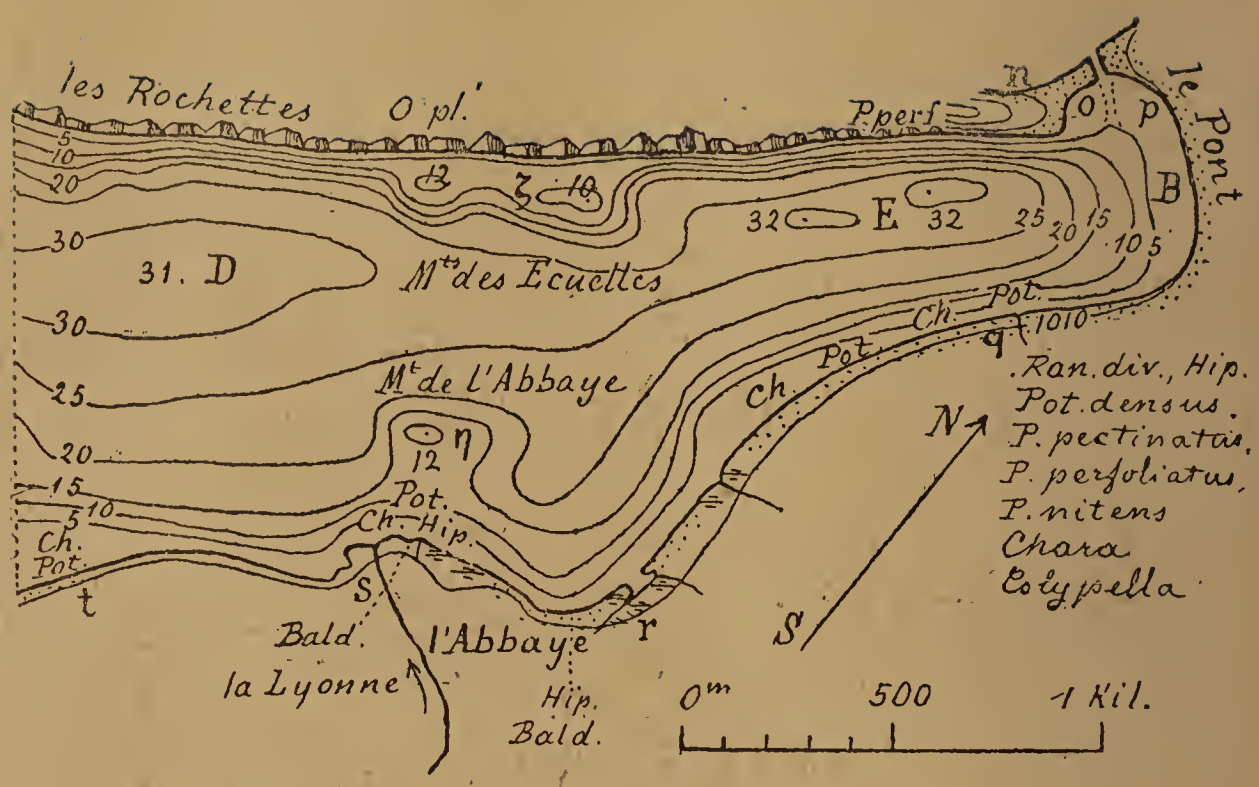


FIG. 163.

Lac de Joux : Extrémité septentrionale.

perfoliatus, *Hippuris*, *Chara*, etc. et la var. *terrestris* du *P. heterophyllus* dans les mares de la grève.

Cette **extrémité septentrionale**, B, bien que sa beine ne soit pas très étendue, est la partie du lac où la végétation est la plus abondante; la grève inondée et la beine qui la continue, sous le village du Pont, sur une centaine de mètres environ de largeur (*o*, *p*,) sont couvertes de *Scirpus acicularis* et d'un épais tapis de *Ran. trichophyllus*, *Pot. densus*, *P. pectinatus*, *P. nitens*, *Hippuris vulg.*; plus profondément, des associations serrées de *Pot. perfoliatus*, *P. nitens* et un fond entièrement couvert de *Chara jurensis* Hy, *Chara aspera*, *Ch. fragilis* et *Tolypella glomerata*, jusqu'à la prof. moyenne de 2 m.; les *Pot. nitens*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. oppositifolius*, *Myriophyllum* y forment souvent des associations absolument homogènes et distinctes; — En se dirigeant vers *q*, d'abord *Pot. Zizii* (ou *nitens*) CC.; *Ch. jurensis* CC, par 5 m. de prof.; *Ch. hispida*; puis pierres à *Ch. fragilis* et *Tolypella glomerata*; plus loin, *Pot. perfoliatus*, absence de *Chara*; et vers *q*, alternativement, pierres ou vase, avec taches noires de *Chara*, quelques *Polyg. amphibium*, *Pot. perfol.* ou *nitens*.

Le **bord oriental**, *q* à *a* (fig. 163, 162, 161), présente une beine assez large, mais en général pauvre, souvent dépourvue de toute végétation sur de grandes surfaces. Sur la grève, on

observe, disséminés, principalement au voisinage de l'extrémité septentrionale, *Baldingera*, *Heleoch*, *palustris*, quelques touffes de *Sc. lacustris*, puis en avançant au large, *Polyg. amphibium*, *Veronica Anagallis*, *Ran. trichophyllus*, *Hippuris*, *Potam. Zizii* (ou *nitens*) et un fond tapissé de *Chara*, notamment de *Ch. aspera* et de la forme *Ch. curta*, jusqu'à 3 m. de profondeur; — de *q* à *r*, d'abord végétation nulle, puis vers *r*, *Scirpus uniglumis*, *Pot. heteroph.* var. *terrestris*, fond à *Chara* (1 à 3 m. de prof.), plus loin nu; — vers l'estacade de l'Abbaye, *Baldingera*, *Heleoch. pal.*, sur la grève; *Sc. lac.*, *Polyg. amphib.*, *Pot. perfol.*, *P. Zizii*, *Hipp.*, *Chara*; — vers l'embouchure de la Lyonne, *s*, grève à *Baldingera*, *Heleoch. pal.*; fond pierreux à *Ran. tricoph.*, *Hipp.*, *Chara aspera*, *Ver. Anagallis*, *Pot. perf.*, *P. pectin.*, *P. nitens*.— La végétation devient de plus en plus rare : beine pierreuse sans plantes; quelques *Nu. luteum*, de petite taille, dans les anses qui découpent ce bord, à une faible profondeur (Aubert); — vers *t*, quelques *Pot. perf.*, *Chara*; sur les Grands-Blancs (fig. 162), un îlot de *Sc. lacustris*; *Pot. Zizii*, *perf.*; fond tapissé de *Ch. aspera*; — vers la pointe *u*, quelques *Sc.*; de *u* à *v* et de *v* à *a*, presque pas de plantes, sauf *Chara aspera*; mais les cailloux de la grève sont couverts d'une forme immergée très remarquable du *Seligeria tristicha* et par le *Seytonema mirabile* Born. et Flah. (Voyez Hétier, *Annot.*, p. 194); le *Pot. filiformis*, a été aussi observé en face du Mont Mousse (fig. 161) et vers les Bioux, où la grève porte *Hypn. scorpioides*, *Triglochin*, *Sagina nodosa*, *Equiset. variegatum*, *Tofieldya*, *Scirpus pauciflorus*; puis on atteint les vastes prairies tourbeuses avoisinant l'extrémité méridionale, à *Hypn. scorp.*, *Schœnus ferrugineus*, etc.

Les 17 monticules sous-lacustres qui s'élèvent du fond du lac, pour la plupart jusqu'à 6, 5 et 4 m. de la surface du lac, sont aussi recouverts d'épais tapis de Characées fortement incrustées, que M. J. Müller a rapportées à une var. *jubata* du *Ch. contraria* (1); dans les produits d'un dragage opéré par M. S. Aubert et que ce botaniste a eu l'obligeance de me communiquer en 1895, j'ai reconnu, dans un lot provenant du Mont des Esserts-de-Rive (prof. 3 m.) (2), *Chara strigosa* CC., *Pot.*

(1) Characées genevoises, 1881, p. 69.

(2) La hauteur du lac était ce jour là, à la cote 1006.

perfoliatus R.; dans le lot récolté sur le Mont des Herbes (prof. 4 m. 50), *Ch. strigosa*; ces Characées garnissent les monticules d'une couronne continue, entre les profondeurs de 2 à 3 m. (limite supérieure) et celles de 10 à 12 m. (limite inférieure); leur extraordinaire abondance et leur dépôt calcaire paraît avoir contribué à leur exhaussement (1).

2° **LAC BRENET** (anciennement lac *Brunet*). Ce lac était autrefois plus petit qu'il ne l'est aujourd'hui; une partie considérable constituait de bons prés et les eaux devaient former une chute du lac de Joux dans la cuvette du lac Brenet (2). Aujourd'hui les 2 lacs communiquent librement et sont à la même altitude; mais les bords du lac Brenet se continuent insensiblement

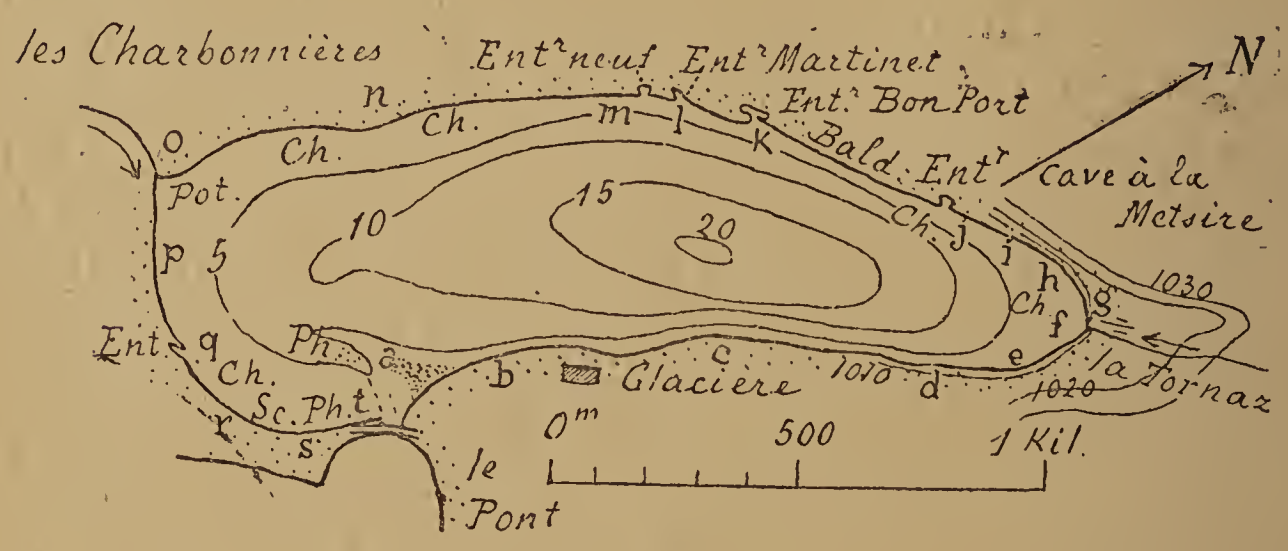


Fig. 164.
Lac Brenet.

par une surface vaseuse, faiblement immergée et tapissée par de nombreux *Charas*, les *Ch. jurensis*, *Ch. strigosa*, *Ch. hispida*, *Ch. fragilis*, *Ch. aspera*, des *Hippuris*, etc.

Dans le canal de communication, *t*, on trouve déjà : *Polyg. amphibium*, *Pot. perfoliatus* CC., *Pot. pectinatus*, *Hippuris*, *Chara*; plus loin, *s*, des îlots de *Sc. lacustris*, par 0 m. 25, 0 m. 70, 0 m. 80 de prof. et d'autres de *Phragmites* un peu moins profonds (0 m. 60); un prolongement des bords, immergés complètement, seulement lorsque le niveau du lac atteint 1008, est recouvert d'une Phragmitaie étendue ; sur ses bords, *Polyg. amphibium*, quelques *Sc. lac.*, et plus profondément

(1) Forel. *Mém. Soc. helvet. sc. natur.*, 1885, p. 217, 218.
(2) Reymond, *Vallée de Joux*, 1864, p. 9.

Pot. perfoliatus, *P. Zizii* (ou *nitens*) jusqu'à 2 m. 50, *Chara hispida, Ch. fragilis*, *Ch. strigosa*, *Ch. jurensis*, de 1 à 4 m. de profondeur.

En se dirigeant vers l'extrémité septentrionale, par le bord oriental, on trouve sur les graviers du bord : *Baldingera* (toujours à la limite des hautes eaux), *Equiset. variegatum*; sur la pente pierreuse immergée, quelques rares *Sc. lac.*, *Veronica Anagallis* (1 m. 50) et *anagalloides*, *Pot. perfoliatus*, *P. Zizii*, *Chara*, en *b*; — en *c* : *Baldingera*, quelques *P. perfoliatus*; — peu de plantes entre *c* et *d*; en *d*, quelques *Pot. perfoliatus;* — en *e* : *Pot. perfol.* < 3 m.; *Ch. strigosa*, < 4 m.; — à l'extrémité, en *f* : quelques *Sc. lacustris,* fond garni d'*Heleoch. palustris* (0 m. 50), *Ch. aspera* var. *brachyphylla*; — sur le delta caillouteux du ruisseau de la Tornaz, *g* : *Ch. aspera brachyphylla;* — en *h* : *Scirpus uniglumis*, *Equis. limosum*, *Ran. aquatilis*, *Hippuris*, *Fontinalis;* — en *i* : *Baldingera;* pas de plantes flottantes; fond tapissé par *Ch. aspera;* — en *j* : entonnoir de la Cave à la Metsire, avec *Ch. hispida* et *Hippuris;* les fonds voisins couverts de touffes de *Ch. hispida* épaisses et très incrustées; — bords à *Baldingera;* l'entonnoir du Bon-Port, *k*, est sans végétation; mais la grève et la beine voisines laissent apparaître, sur le fond blanc vaseux, les taches vert foncé du *Teucrium Scordium,* jusqu'à 0 m. 70 de profondeur; on y observe aussi *Pot. nitens*, *P. gramineus* et le rare *P. filiformis*, près de l'entonnoir, par 0 m. 20 de prof.; — entonnoir du Martinet, *l*, avec *Pot. perfoliatus*; — de *m* à *o*, grève à *Heleoch. pal.*, *Sc. acicularis*, *Teucrium Scordium;* fond nu à *Ch. jurensis*, quelques *Polyg. amphibium, Hipp.;* — sous les Charbonnières, *o*, *p*, le fond très herbeux est garni de *Utric. vulg.*, *Chara*, *Hippuris*, *Polyg. amphibium*, *Potam. densus*, *P. pectinatus;* signalons particulièrement le *Pot. pusillus* var. *elongatus* A. Benn.; plus loin, sur la grève de la presqu'île, *r*, *s*, *Scirpus palustris*, *Hypn. scorpioides*, *Heleoc. pauciflorus, Sagina nodosa*, *Pot. heterophyllus* forme *terrestris; Ch. aspera*, sur la grève vaseuse.

Les lacs de Joux et Brenet se distinguent par les particularités suivantes :

1° Absence d'une Phragmitaie, d'une Scirpaie et d'une Nupharaie, en *ceintures continues* ou interrompues; des Roselières

existent cependant mais localisées dans les parties méridionales des deux lacs; les Scirpes ne forment que quelques touffes disséminées, rarement des Scirpaies un peu étendues;

2° Absence complète du *Nymphæa* et très grande rareté du *Nuphar luteum*, bien qu'il existe assez abondamment dans le lac des Rousses et l'Orbe; le *Nuphar* manque complètement dans le lac Brenet; dans le lac de Joux, « il n'en existe que quelques individus, de petite taille, disséminés dans les anses de la rive orientale et par une profondeur moyenne ne dépassant pas 1 mètre. » (S. Aubert, *op. cit.*, p. 437).

3° Absence, ou très grande rareté, des *Pot. natans*, *Phellandrium*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, etc., fréquents dans beaucoup de lacs jurassiens; *Pot. natans* s'observe dans quelques points seulement des Phragmitaies du lac de Joux;

4° Présence des espèces intéressantes suivantes : *Pot. filiformis* Pers. (*P. marinus*), observé seulement dans le lac des Rousses; *P. nitens* Nolte, constaté aussi dans les lacs des Rousses et de St-Point; *P. Zizii* Roth, déjà signalé par les floristes jurassiens, Grenier, Michalet, etc.; *Teucrium Scordium* L., plante qui habite ordinairement les régions plus basses; les rares Characées, *Ch. jurensis* Hy, *Ch. strigosa* Al. Br., et *Tolypella glomerata*;

5° Enfin les curieux monts sous-lacustres garnis surtout de Characées, mais dont l'exploration et l'étude complète sont encore à faire.

Bibliographie. Babey, *Fl. Jur.*, 1842, t. III, p. 480 : *Pot. heterophyllus*, entre le lac de Joux et le lac Brenet (Leresche); — Thurmann, *Phyt.*, 1849, t. II, p. 24 : *Nu.*; — Mich., *Fl. Jur.*, 1863, passim, notamment *Pot. gramineus* var. *Zizii*, etc.: — Grenier, *Fl. Jur.*, 1865-1875, passim, notamment *Pot. Zizii*, etc.; *Add.* 1875, p. 47 : *Aren. gothica*; — *Soc. botan. de France*, 1869, session de Pontarlier, passim, notamment Grenier, p. cxiii; Paillot, p. cxii; — J. Muller, Characées genevoises (*Bull. Soc. bot. Genève*), 1881, p. 69; — Forel, Faune profonde, 1885, p. 217; — Migula, Rabenh. Crypt. Flora, V, fasc. 7, 1892, p. 426; — Genty in Magnier, *Fl. sel.*, *Bull.* XI, 1892; — Magnin, *Echange*, 1893, p. 88; — *Rev. gén. de bot.*, V, 1893, p. 515, 516; — *Soc. bot. Fr.*, 1894, session, p. cviii à cxxviii (Monographie des lacs de Joux et Brenet); 1896, p. 437, 438, 439, 442, 446-448 (*Potam. heterophyllus* var. *terr.*, *Zizii*, *nitens*, *pusillus* var. *elongatus*, *pectinatus*, *filiformis*, *densus*); — *Soc. bot. Lyon*, octobre 1895; — *Bull. Herb. Boissier*, 1897, p. 407 (*Potam. nitens*); — Magnin et Hétier, *Annot.* p. 17, *Ny.*, *Nu.*; p. 53, *Hipp.*; p. 54, *Callitriche hamulata*; p. 108, *Ver. Anagallis*; p. 114, 218, *Teucrium Scordium*;

p. 145, *Pot. gramineus* var. *terrestris*; *P. Zizii*; p. 146, *P. nitens*; p. 148, *P. pusillus* et var. *elongatus*, p. 149, *P. pectinatus*, *filiformis*, *densus*; p. 152, *Sch. ferrugineus*; p. 166, *Tolypella glomerata*; p. 167, *Ch. jurensis*; p. 168, *Ch. hispida*; p. 169, *Ch. strigosa*, *aspera* et var. *brachyphylla*, *fragilis*; p. 209, *Lotus major*; *Pot. anserina*; p. 211, *Silaus pratensis*; p. 220, *Iris pseudoacorus*, *Orchis Traunsteineri*; p. 222, *Triglochin*; p. 223, *Sparg. natans*; p. 224, *Carex acuta*; p. 225, *C. hirta*; p. 226, *Sc. acicularis*, *Sch. ferrugineus*; p. 227, *Alopec. fulvus*; p. 233, *Seligeria tristicha*; p. 252, *Pressia commutata*; — S. Aubert. La Flore de la vallée de Joux, 1901, p. 442-444 (lac de Joux), 445 (Brenet) et passim, p. 422 (*Phalaris*), 425 (Phragmitaie), 426 (Scirpaie), 437 (*Nuphar*), 438 (*Pot. natans*), 439 (*Pol. amphibium*), 439-442 (*Potam.*), etc.

73° LAC TER (1)

C'est une petite cuvette, placée au milieu de prairies marécageuses et tourbeuses, dans le synclinal néocomien occidental du Val de Joux, à l'altitude de 1023 m. (voyez G, fig. 160); sa longueur est de 260 m., sa largeur de 160 m., sa surface d'environ 3 hectares; sa prof. max. de 11 m. 50; il reçoit les eaux du vallon et des marais voisins par plusieurs ruisseaux et s'écoule par 2 ou 3 petits entonnoirs faiblement immergés, situés sur son bord occidental; ce lac se remplit de tourbe et ne formera bientôt plus qu'un marais.

Ses bords et les parties voisines du fond sont envahis par une abondante végétation, disposée en zones régulières, qui sont en allant de l'extérieur au large :

1° Une Magnocariçaie exondée, constituée notamment par les *C. paludosa* Good. et *stricta*? (= *a*, du plan 166);

2° Une bordure continue d'*Equisetum limosum*, de 4 à 5 m. de largeur, croissant à une faible profond. (0 m. 20 à 0 m. 80), bien développée surtout au N. et à l'E.; on y trouve associés *Alisma Plantago*, *Spargan. ramosum*, *Hippuris*, *Chara fœtida*, *Ch. hispida*; cette Limosoéquisétaie est en mélange au N.-E. avec *Carex paludosa*, à l'E. avec *Heleoch. palustris*, au S. avec *Pot. natans*; elle manque sur une bonne partie de la rive occidentale (Aubert) ; = *b*, du plan;

3° Une ceinture de *Sc. lacustris*, développée surtout au N.-E.

(1) Ce nom paraît provenir de l'appellation locale *Laytel* ou *petit lac*, d'où *Laiter* et *Lac Ter*; cf. Reymond, *op. cit.*, p. 11, et les noms analogues de *Lautel*, *Lavitel* du Jura et des Alpes.

et à l'E., manquant à l'W. et au S.-W., remplacée en certains points de l'extrémité N. par le *Pot. natans;* = *c*, du plan;

4° Une ceinture continue de *Nuphar luteum*, régnant presque tout autour, sauf au N.-E.; à l'W. les Nénuphars se montrent dès le bord, par 0 m. 30 de prof., < 4 m. 50.

Dans la Scirpaie et la partie peu profonde de la Nupharaie de la rive occidentale, s'observent *Polyg. amphibium*, *Potam. rufescens* et *natans*, *Ran. trichophyllus* (Aubert), *Hipp.* et *Ch. aspera;* enfin, M. Hétier y a trouvé, en abondance, notamment à l'extrémité S.-W., le très rare *Ceratoph. submersum*, et

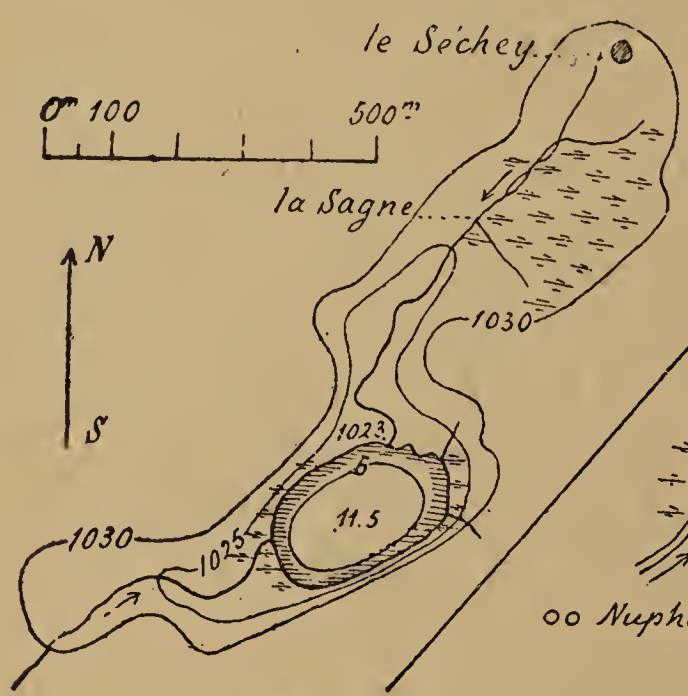


Fig. 165.

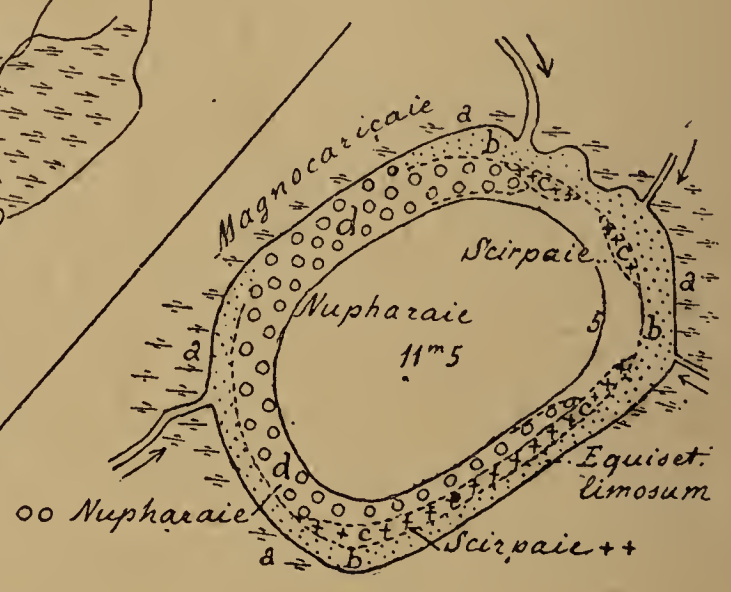


Fig. 166.

Fig. 165 : bassin fermé du Lac Ter; — Fig. 166 : Lac Ter; zones de végétation : *a*, Magnocariçaie; *b*, Equisetaie; *c*, Scirpaie; *d*, Nupharaie.

en quelques points de son pourtour, des croutes calcaires, renfermant le *Dichothrix gypsophila* Born. et Flah. Sur le bord N.-W., on observe encore une Scirpaie extérieure à l'Equisétaie, et *Carex ampullacea*, *Hypn. lycopodioides* CC. (Hétier).

A peu de distance du lac Ter, à 300 m. au N.-E., se trouvent les marais de la La Sagne de Séchey (fig. 165), restes d'un ancien lac, où M. Aubert a constaté *Cicuta virosa*, *Catabrosa aquatica*, *Glyceria plicata*, *Sparganium ramosum* et *simplex*, *Veronica Anagallis*, *V. Beccabunga*, *Epilobium parviflorum* (*op. cit.*, p. 446).

Explorations : 16 juillet 1893; — de M. Hétier, 22 juillet 1895.

Bibliographie. Magnin. *Rev. gén. de botan.*, 1893, p. 515, 516; — *Soc. bot. de France*, 1894, session, p. cviii-cxviii (description du lac); 1896,

p. 440 (*Pot. alpinus*); — Magnin et Hétier, *Annot.* p. 17, O *Ny.*; p. 53, *Hipp.*; p 54, 194 et 219, *Cerat. submersum*; p. 146, *Pot. alpinus*; p. 165, *Equis limosum*; p. 168, *Ch. hispida*; p. 169, *Ch. fragilis*; p. 194, *Dichothrix gypsophila*; p. 237, *Bryum neodamense*; p. 245, *Hypn. Wilsoni*; — S. Aubert. Végét. du val de Joux, p. 445 (description du lac), et passim, notamment p. 422 (*Carex paludosa*), p. 424 (*Eq. limosum*), p. 226 (Scirpaie), p. 437 (*Nu. luteum*), p. 438 à 440 (*Potam.* et *Polyg.*) etc.

74° LAC DES TALLIÈRES

Le lac des Tallières, — appelé aussi *lac des Taillières*, *lac d'Etallières*, — est placé dans le long synclinal néocomien de la Brévine, à 2 kil. au S.-W. de ce bourg, à 12 kil. au N.-E. des Verrières, station de la ligne Pontarlier-Neuchâtel, par où on peut s'y rendre (1); il occupe le fond d'un bassin fermé (courbe 1050 de la fig. 167), reposant sur l'hauterivien, bordé au N.-W. par la molasse marine, au S.-E. par le valanginien où se trouve la décharge du lac; c'est un étang, d'allure lacustre, peut-être artificiel et dû à l'établissement d'un barrage devant l'entonnoir qui sert d'écoulement aux eaux du vallon (2) ou suivant d'autres, à un affaissement du sol survenu en 1356 (3). Ce lac se décompose en deux nappes, le Grand et le Petit Lac, A et B (fig. 167, 168), autrefois distincts et séparés par une étroite bande de terre, aujourd'hui réunis par un canal de communication (*b c*); il parait en voie de comblement par la tourbe (4). Consulter les cartes suisses au 1/100000e, fe XI, — au 1/25000, fe 278 (la Brévine).

Autres données limnologiques. — Longit. E., 4°14'; latit. N., 40°58'; alt. 1042 m.; territ. de la Brévine, canton de Neuchâtel (Suisse).

Longueur : 1600 m., dont 250 m. pour le Petit Las, B; larg. moy. 200 m.; prof. moy. 5 m., max. 7 m. 50; — *Bords* marécageux sur la rive septentrionale, abruptes et surplombant sur cette rive du Petit Lac; en grève pierreuse, sur la rive méridionale; fond en cuvette plane, presque horizontale, atteignant assez rapidement 2 à 3 m. de prof., vaseuse et tourbeuse; — *Affluents* : eaux du vallon et des marais voisins; sources sous-lacustres (5);

(1) A 16 kil. au S.-W. du Locle, station de la ligne Besançon-Neuchâtel.

(2) Jaccard, *Mém. explic. de la carte géol. suisse*, fe XI, 2e éd., p. 285.

(3) Ou plutôt entre 1487 et 1515; voyez Huguenin, Descript. de la Brévine, 1841.

(4) Résal, *Soc. Emul. du Doubs*, 1872, p. 458.

(5) Jaccard, *Soc. sc. nat. de Neuchâtel*, 1883, t. XIII, p. 11.

— *Emissaire* : entonnoir du Moulin, C, dont la résurgence se fait à la Source de la Reuse (1); — *Color.* IX-X, olivâtre; — *Transp.* 3 m. 80 à 4 m. (9 juillet 1893); — *Temp.* : gêle 130 à 140 jours par an, du 15-20 novembre au 5-10 avril; — *Comp. chim.* 0 gr. 093 Carbon. calcium (24 novembre 1997); — *Situation* et origine : bassin fermé dans terrain fissuré (voy. plus haut).

Explorations et sondages : 19 juillet 1891; — 14 juillet 1892, avec MM. Dutartre, prépar. à la Fac. des sc.; G. Gander, du Locle ; le pasteur Vaucher, de la Brévine; — 9 juillet 1893 avec M. Wermot, pharmacien à Morteau et un pêcheur; — 23 juillet 1903, avec M. Roy, instituteur à la Grand-Combe; Molière, jardinier-chef du jardin botanique; le jeune Garassus, de la Grand-Combe et un pêcheur. — Herboris. de M. Fr. Hétier, en 1895.

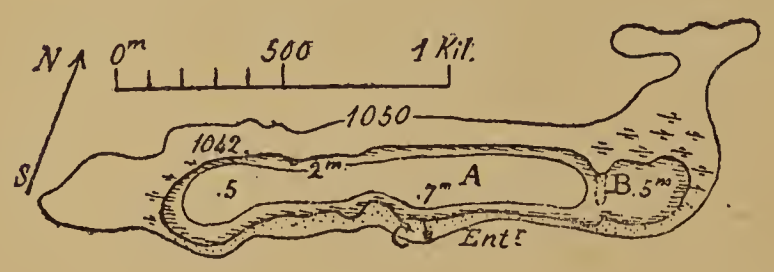


Fig. 167.
Bassin fermé du Lac des Tallières.

VÉGÉTATION. — La végétation marécageuse des bords a déjà été décrite par le Dr Gillot (2), et la plupart des plantes aquatiques intéressantes, — *Potam. prælongus*, *P. zosterifolius*, *P. Friesii* (sub *P. obtusifolio*), *Chara jurensis* (sub *strigosa longispina*), — ont déja été indiquées par les floristes jurassiens, Godet, Grenier, etc. (3).

La partie la plus riche est celle qui avoisinne l'**isthme** tourbeux, couvert de *Carex*, séparant le Grand et le Petit Lac (D); en dedans d'une large zone phragmitétifère, surtout constituée par *Scirpus lac.*, *Equiset. limosum*, *Ran. divaricatus* et des touffes de *Phragmites*, s'établit un fond vaseux et tourbeux (*a*) tapissé de *Charas* (*Ch. jurensis* Hy, *Ch. fragilis*, *Ch. aspera* var. *dasyacantha* Al. Br.) (4), et d'où s'élèvent les tiges dressées

(1) Expér. de Desor, 1862; Jaccard, 20 novembre 1884; Schardt, avec la fluorescéine, 1900.

(2) *Herb. dans le Jura central*, 1891, p. 58. (*Soc. bot. Lyon*, t. XVII, 1890, p. 130).

(3) Godet, *Fl. jur.*, 1852; Grenier, *Fl. jur.*, 1875, etc.

(4) Ces plantes ne s'y retrouvent pas toutes, à la fois, suivant la saison, les années, la hauteur de l'eau? Lors de notre dernière exploration de 1903, nous avons en vain cherché aux mêmes endroits les plantes que nous y avions récoltées dans des herborisations précédentes.

du *Pot. perfoliatus*, et les rameaux flexueux des *Pot. zosterifolius* et *Pot. Friesii*. Le canal de communication, *b-c*, est envahi par les *Sc. lac.*, *Equis. limosum*, *Carex vesicaria*, *C. Œderi*, *Ran. divaricatus*, *Hipp. vulgaris*; à sa sortie dans

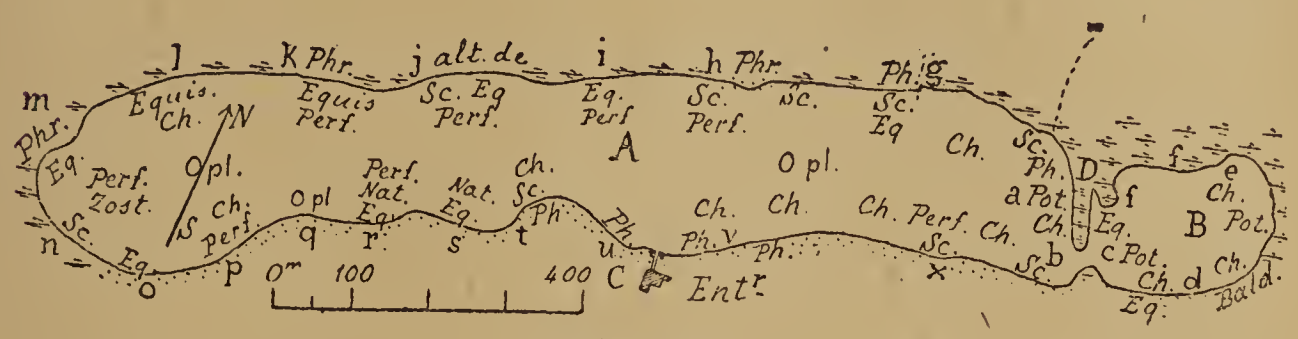


Fig. 168.
Lac des Tallières.

le **Petit Lac**, *c*, on peut récolter, dans une faible profondeur d'eau, outre *Ran. divaricatus*, et *Hipp.*, les *Pot. zosterifolius*, *P. Friesii* et *Pot. prælongus* (1). Un peu plus loin, en *d*, près du bord pierreux méridional, où croît *Baldingera*, on observe *Equiset. limosum*, *Polygonum amphibium*, *Potam. zosterifolius* court, et un fond tapissé surtout de *Chara fragilis*, par 0 m. 80 de profondeur (2); vers l'extrémité du Petit Lac et sur sa rive septentrionale, *e*, les bords deviennent tourbeux, même verticaux et surplombants (*f*), à hautes touffes de *Carex* (*C. acuta*, *ampullacea*), *Peucedanum palustre*, *Cicuta virosa*, et on constate de nouveau les trois Charas (*Ch. aspera*, *fragilis*, *jurensis*) plus ou moins mélangées, ainsi que les *Pot. zosterifolius*, *Pot. pectinatus*, etc.; au milieu du Petit Lac, le fond de 5 m. (7 m. en hautes eaux) parait dépourvu de plantes.

Dans la riche tourbière qui sépare les deux lacs, (D), M. Hétier a trouvé les trois intéressantes plantes suivantes qui n'y avaient pas encore été signalées : *Scheuchzeria pal.*, *Calamagrostis lanceolata* et *C. neglecta* (*Annot.*, p. 188).

Dans le **Grand Lac**, il est nécessaire de distinguer aussi les trois parties suivantes :

1° Le **bord septentrional**, *g-l*, presque entièrement marécageux, où abonde *Equis. limosum* en large ceinture continue

(1) Voy. la note (4) de la page précédente.

(2) Les cotes de profondeur sont données d'après mes sondages de juillet 1893; ce jour là, le lac très bas, était à 1 m. 50 (ou 2 m. ?) au-dessous de son niveau habituel.

ou alternant avec des îlots de *Scirpus lac.* et dans les parties plus profondes, *Pot. perfoliatus*, *pectinatus*, *zosterifolius*, *Chara* sp.; on peut observer *P. perf.* et *Pot. natans* dans la zone d'*Equisetum;* — en *g* : quelques *Phr.*, *Sc.*; *Equis.*; — en *h* : bords pierreux, touffes isolées de *Phrag.*; un peu plus loin, îlot de *Sc.*; et plus profondément (1 m. 20, 1 m. 50), *Pot. perf.*; — en *i* : 1° *Equis.*; 2° *P. perf.* court; — de *j* à *k* : îlots de Grands Scirpes alternant avec îlots d'*Equis* ; *Pot. natans*; *Pot. pectinatus*, *P. zosterifolius* (0 m. 80); *Charas* (2 m.); puis à 20 m. du bord, prof. 1 m. 50, *Pot. perf.* CC.; en *k*, quelques *Phr.*; *Equis. lim.*; — en *l* : *Equis. lim.* (jusqu'à 0 m. 40); vase, Charas de 1 m. de hauteur.

2° L'extrémité occidentale, *m-n*, est occupée par des îlots de *Phragm.*, d'*Equis.*, des touffes de *Ran. divaricatus*, de *Pot. zosterifolius* (0 m. 40), *P. perfoliatus* (0 m. 80); *Sparganium simplex* et *Carex filiformis* sur les bords.

3° La grève pierreuse du **bord méridional**, *o-x*, porte quelques touffes disséminées de *Baldingera* et de *Phragmites*; dans la partie immergée, mais peu fréquents, *Sc. lac.*, *Equis. limosum*, *Pot. natans*; enfin, plus profondément, *Pot. perfol.* (1 m. 50) et les trois Charas (2 m. 50); — en *p* : pierres avec quelques *Pot. perf.* courts (0 m. 60 de prof.); *Chara* C; — en *q* : o pl.; — en *r* : *Equis. limosum* (et var. *ramosum*) avec *Pot. natans* dans zone extérieure et *P. perfol.* dans parties plus profondes; plus loin, *Pot. perf.* CC; — en *s* : *Equis. lim.* (et *ramosum*) + *Pot. natans*; — en *t* : pierres, graviers, vase; vaste Scirpaie < 0 m. 90 ; *Chara* au large; plus loin pierres et *Phragm.*; — en *u* : bords pierreux, touffes espacées de *Phr.*; — en *v* : d'abord, touffes de *Phr.*; à 15 m. du bord, prof. 2 m. 50, les trois Charas; un peu plus loin, *id.*, *Phr.; Chara* à 5 m. du bord, 1 à 2 m. de prof.; — en *x* : fond pierreux, à *Pot. perf.* court (0 m. 60 de prof.); quelques *Sc.* R.; plus loin Scirpaie et fond vaseux tapissé de Charas. — Le milieu du lac, par les profondeurs de 5, 6 et 7 m. est dépourvu de plantes.

Bien que les zones de végétation ne soient pas aussi régulières que dans d'autres lacs, on peut reconnaître la distribution suivante des principales associations, en allant des bords au large : 1° *Baldingera*; 2° *Phragmites*; 3° *Equisetum* et *Pot. natans*; 4° *Scirpus*; 5° *Pot. perfol.*; *Pot. Friesii*, *zosterifolius*, *prælongus*; 6° Charas.

Le lac des Tallières ne possède ni *Nymphæa*, ni *Nuphar*; je n'y ai pas observé *Typha*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, etc.; mais il renferme les espèces intéressantes qui suivent :

Pot. prælongus Wulf., indiquée par Godet, dès 1848 et que j'ai retrouvée dans plusieurs autres lacs du Jura;

Pot. zosterifolius Schum., connu seulement dans les deux lacs des Tallières (Godet, 1845) et des Rousses (Michalet, 1860);

Pot. Friesii Rupr., indiqué à tort sous le nom de *Pot. obtusifolius*, par tous les botanistes jurassiens, et que je n'ai vu encore que dans le lac de Malpas;

Chara jurensis Hy, espèce créée par M. Hy, d'abord pour la plante des Tallières que Al. Braun avait rapportée au *Ch. strigosa* comme var. *longispina* (*Characeæ europeæ*, n° 43; cf. Migula, *Cryptog. Flora*, fasc. 8, 1893, p. 474), et que j'ai retrouvée depuis dans une douzaine de lacs jurassiens.

On a indiqué encore dans le lac des Tallières, les *Sparganium minimum* (Gren. *fl. Jur.*, p. 815), les *Pot. pusillus* (!) et *crispus* (Genty in Gillot., *op. cit.*, p. 51), *Ch. contraria* et *Ch. ceratophylla* (Migula, *op. cit.*, p. 442 et 395); le *Ch. ceratophylla* est une plante des lacs profonds, par exemple des lacs sous-jurassiens, Paladru, Bourget, Léman, Neuchâtel, etc.; c'est probablement par erreur qu'il est donné comme faisant partie de la flore du lac des Tallières (voyez Magnin, *Bull. Soc. bot. de Fr.*, 1894, session, p. CXXIV).

Bibliographie. — Ouvrages de Godet, Grenier, A. Braun, Gillot, Migula, etc., cités plus haut; — Magnin. *Echange*, 1893; — *Rev. gén. de bot*, t. V, 1893, p. 250 à 257; — *Soc. bot. de Fr.*, 1894, session, p. CXX à CXXIV (description du lac des Tallières); — 1896, p. 442-447 : *Pot. prælongus, zosterifolius, Friesii, pusillus, pectinatus;* — *Bull. Herb. Boissier*, 1897, p. 412, 416; — Magnin et Hétier, *Annot.*, p. 13, *Ran. divar.;* p. 17, o *Ny.*; o *Nu.*; p. 28, 207, *Drosera longifolia;* p. 53, *Hipp.*; p. 86, *Men.;* p. 147 à 149, *Pot. prælongus, zosterif., Friesii, pusillus, pectinatus;* p. 156, *Calamagr. lanceolata;* p. 165, *Equis. limosum*; p. 167 à 169, *Chara jurensis, contraria, aspera, fragilis*; p. 208, *Drosera obovata;* p. 223, *Carex chordorhiza;* p. 227, *Calamagr. neglecta, lanceolata;* p. 229, *Polyst. spinulosum*; p. 237, *Bryum neodamense*; p. 254, *Sph. molluscum*.

ADDITIONS ET CORRECTIONS

AUX

MONOGRAPHIES DES LACS JURASSIENS

A Pages	B Pages	(A. Pages des Mém. de la Soc. bot. de Lyon). (B. Pages du Tirage à part).

T. XXVII (1902), p. 69-100 (tirage à part, p. 1-32).

73	5	ligne 37 ; lire : *Hautes vallées jurassiennes*. — Le numérotage des groupes a été modifié pendant l'impression : I et II sont devenus I ; III, IV, V = II ; VI = III ; VII = IV ; VIII = V ; IX = VI ; X = VII ; XI = VIII ; XII = IX ; XIII = X ; XIV = XI.
88	20	légende ; lire : Fig. 10.
97	29	Comp. l'analogie de la flore planctonique des lacs du Bourget et de Genève, d'après Chodat, *Bull. Herb. Boissier*, 1898, p. 167.
98	30	Transporter à la fin de la Bibliographie du Lac du Bourget, les additions imprimées à la page 6, du t. XXIII, 1903 (p. 38 du tirage à part).

T. XXVIII (1903), p. 1-48 (tirage à part, p. 33-80).

9	41	ligne 23 ; prononciation locale = *Pluvi*.
19	51	— 28 ; lire : de 1864 à 1870.
33	65	— 16 ; aj. : *Comp. chim.*, 0 gr. 230 Carb. calcium.
43	75	— 16 ; aj. : *Comp. chim.*, 0 gr. 166 Carb. calcium.
46	78	— 2 ; aj. : *Comp. chim.*, 0 gr. 198 Carb. calcium.
47	79	— 5 ; aj. : *Comp. chim.*, 0 gr. 186 Carb. calcium.

T. XXVIII (1903), p. 65-233 (tirage à part, p. 81-249).

70	86	Le *Nitella flabellata* a été observé aussi dans le lac de Viry, sous le type *Nit. mucronata*.
74	90	ligne 4 ; aj. : *Comp. chim.*, 0 gr. 129 Carb. calcium.
75	91	— 3 ; aj. : *Comp. chim.*, 0 gr. 132 Carb. calcium.
77	93	aj. : III, avant **Lacs du Bugey septentrional.**
84	100	ligne 13 : *Teucrium Scordium* se retrouve cependant, mais accidentellement, dans quelques lacs plus septentrionaux.
85	101	ligne 26 ; aj. : *Comp. chim.*, 0 gr. 115 Carb. calcium.
87	103	— 29 ; aj. : *Comp. chim.*, 0 gr. 164 Carb. calcium.
89	105	— 8 ; *Nit. mucronata*, espèce rare, observée seulement dans ce lac et, sous la forme *flabellata*, dans le lac d'Ambléon. (Voyez précédemment).

A Pages	B Pages	(A. Pages des Mém. de la Soc. bot. de Lyon). (B. Pages du Tirage à part).
90	106	avant dernière ligne; aj. aux particularités des marais tourbeux de Viremont : présence des deux *Schœnus*; rareté des Sphaignes, une seule tache de *Sph. recurvum*, à l'E. du lac (Hétier, *Annot.*, p. 181).
91	107	dernière ligne; lire : *Sph. recurvum.*
92	108	ligne 15; aj.: *Comp. chim.*, 0 gr. 142 Carb. calcium.
93	109	— 8; aj.: Ruisseau, profond de 0 m. 50, à *Nu. luteum*, *Ny. alba* et var. *minor*, *Cladium*, *Carex* sp., *Scirp. lac.*, *Phragmites.*
93	109	ligne 16; lire : plus profondément.
99	115	dernière ligne; corr.: Le plan 78 est une esquisse provisoire.
100	116	aj. le trait de surface 0 m., à la coupe supérieure de la figure 79.
103	119	ligne 21; aj.: *Comp. chim.*, 0 gr. 135 Carb. calcium.
104,105	120,121	intervertir les légendes des figures 81 et 82 (la légende de la figure 81 est celle de 82 et réciproquement).
105	121	ligne 2; aj.: *Hypn. turgescens* (Hétier, *Annot.*, p. 246).
—	121	— 12; lire : mont.
116	132	— 9; supp. le point de doute après *H. lycopodioides*; cette Mousse existe bien sur la grève du lac (Hétier, *Annot.*, p. 246).
119	135	ligne 10; lire : *α e.*
124	140	— 29; aj. : aux sources du Drouvenant, près de la Frasnée.
125	141	ligne 31; aj.: *Comp. chim.*, 0 gr. 143 (résidu sec).
129	145	note (1); aj. : Bouchot, Franche-Comté, *loc. cit.*; Ardouin Dumazet, *op. cit.*, p. 280 : *La région des lacs.*
135	151	ligne 11; aj.: mouillés par le lac.
136	152	— 27; aj.: *H. trifarium* et *Mn. affine* fertiles (Hétier, *Annot.*, p. 182).
137	153	ligne 14; aj.: une moraine sépare les deux lacs (cf. Delebecque, *Les lacs Français*).
139	155	ligne 19; *Campylopus* et *Fissidens* étaient nouveaux pour le Jura (Hétier, *Annot.*, p. 183).
143	159	ligne 18; lire : *Ceratophyllum demersum* au lieu de *submersum.*
151	167	légende de la fig. 115; lire : 57, Four-du-Plâne; fig. 116, Lac du Ratay.
152	168	ligne 10; aj.: *Comp. chim.*, 0 gr. 112 Carb. calcium.
155	170	fig. 118; aj.: d'après les minutes de l'E.-M.
159	174	ligne 9; aj.: exploration de l'entonnoir faite le 24 juillet 1901, avec MM. Martel, Janet, Fournier, Maréchal, Braud, etc.

A Pages	B Pages	(A. Pages des Mém. de la Soc. bot. de Lyon). (B. Pages du Tirage à part).
159	174	ligne 25; lire : *Pol. amphibium.*
174	190	aj., comme particularité du lac de Malpas, la présence du rare *Pot. Friesii* Rupr., et de sa var. *obtusus* A. Benn. (cf. *Soc. bot. Fr.*, 1896, p. 445-446).
175	191	ligne 2; aj. : lac de Rémoray, — ou *Lac Sainte-Marie* —.
182	198	fig. 138-141 : les courbes isobathes d'après M. Delebecque, *Atlas des Lacs français.*
218	234	ligne 7 : la coloration du lac de Joux est indiquée X-XI par M. Forel.
220	236	fig. 161; aj. la lettre *c*, près du bord méridional, sur le prolongement d'une ligne passant par les lettres *a*, *b*, en face du mot incliné *Sc.*

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE

Voir pour les parties précédentes de ce Mémoire :

Pages 69 - 100, Tome XXVII, 1902.
Id. 1 - 48, Id. XXVIII, 1903.
Id. 65 - 236, Id. Id.

UNE

EXCURSION DANS L'ARDÈCHE

PAR

G. BEAUVISAGE et Ph. BRETIN

Pendant les fêtes de Pentecôte (31 mai et 1er juin 1903), nous avons, en compagnie de notre collègue, M. Finielz, parcouru un coin de l'Ardèche, et nous y avons récolté un certain nombre de plantes qui nous ont paru intéressantes à signaler. Nous n'énumèrerons pas, bien entendu, toutes les espèces que nous avons pu voir : il faudrait passer en revue un grand nombre de plantes banales, les unes préférentes silicicoles, les autres indifférentes à la composition chimique du sous-sol.

Notre programme de la première journée comportait le trajet de Valence à Boffres en voiture, puis de Boffres à Lamastre à pied, en herborisant.

Sur l'impériale de la voiture faisant le service de Valence à Vernoux, nous quittons Valence par un clair et gai soleil et traversons le Rhône.

La montagne de Crussol est en face de nous; nous la verrons d'ailleurs sous toutes ses faces, car les lacets de la route la feront successivement apparaître et disparaître à nos yeux. Elle nous rappellera, pendant que nous roulerons sur les terrains primitifs, qu'aux temps secondaires la mer envahit toute cette région, et, selon l'opinion de Neumayr, submergea peut-être, au maximum de la transgression, le Plateau Central tout entier. Cette montagne de Crussol représente les couches secondaires depuis le Trias, reposant sur le granite du ravin d'Enfer, jusqu'au sommet

du Jurassique; les couches inférieures sont littorales, les couches supérieures ont un facies nettement pélagique.

Après avoir traversé Saint-Péray, nous commençons à monter et nous pouvons mieux à loisir admirer le paysage et reconnaître au passage les plantes voisines de la route, car les trois chevaux qui traînent la lourde diligence ralentissent notablement leur allure pour gravir cette rude pente.

Sur les talus, nous reconnaissons *Anarrhinum bellidifolium* et, à droite et à gauche, de nombreux *Quercus Ilex* bien en fleurs; nous nous promettons d'en récolter à la prochaine halte car ils sont en plein épanouissement et sont si nombreux qu'ils forment par endroits de petits bosquets.

Nous rencontrons aussi les premières Digitales rouges *(Digitalis purpurea)* la plupart encore en boutons, puis les Genêts apparaissent : *Sarothamnus purgans* et *Sarothamnus vulgaris* mêlent leurs floraisons jaunes si faciles pourtant à distinguer, le Genêt à balais plus élevé avec des fleurs plus larges et plus espacées, des tiges et feuilles d'un vert franc, le Genêt purgatif plus bas, plus ramassé avec une quantité considérable de fleurs plus petites et tellement serrées qu'on ne voit la couleur vert glauque des tiges et des feuilles qu'à la partie inférieure de la plante. Cette dernière espèce domine au début de la montée et pendant plusieurs kilomètres, puis diminue sans toutefois devenir rare, mais une autre Papilionacée jaune, l'*Ulex europaeus* se mêle peu à peu aux deux précédentes.

Cistus salvifolius est en pleines fleurs, *Helichrysum Stœchas* seulement en boutons ; nous verrons en montant ces deux espèces diminuer peu à peu et disparaître, en revanche *Senecio adonidifolius* en boutons, apparaît peu à peu et devient très abondant en haut, il en est de même pour l'Ajonc d'Europe.

Les prairies sont remplies d'*Armeria plantaginea* et, malgré le sous-sol siliceux, nous voyons d'assez nombreux pieds d'*Helleborus fœtidus* et même des *Buxus sempervirens* ; des touffes de *Calluna vulgaris* tapissent aussi talus et rochers, souvent dominés par des *Pteris aquilina*.

Quant aux arbres, disséminés çà et là, nous apercevons des châtaigniers, des frênes, des pins et des Picea, et quelques aunes, plus spécialement au fond des ravins.

Arrivée au Restaurant du Pin, la voiture fait une halte pour permettre aux chevaux de se reposer et de boire.

Nous faisons un frugal déjeuner et nous nous précipitons à la recherche de nos *Quercus Ilex*. Mais ces chênes si abondants et si fleuris pendant la montée ont disparu ou presque, et l'unique représentant sur lequel nous pouvons mettre la main n'a pas le moindre chaton.

En revanche, nous rencontrons un bel échantillon de Houx *(Ilex aquifolium)* encore fleuri et commençant déjà à fructifier ; c'est presque un arbre et la plupart des feuilles sont inermes.

Voyageurs, cocher et chevaux rafraîchis, nous reprenons notre route de Valence à Vernoux, mais nous la quittons bientôt à la bifurcation du Fringuet pour nous diriger sur le relai d'Alboussières où nous changeons de chevaux et repartons pour Boffres ; là, nous quittons la voiture qui continue jusqu'à Vernoux.

Après un substantiel déjeuner, nous partons de Boffres pour nous diriger sur Lamastre par le chemin des écoliers et des botanistes, c'est-à-dire en faisant un certain nombre de détours.

Notre objectif immédiat est d'abord la station de *Cistus laurifolius* découverte l'an dernier par l'un de nous et signalée à la Société.

Pour cela, nous nous dirigeons sur le lieu dit Tracol, en suivant un chemin ombragé par endroits par de superbes châtaigniers et bordé de nombreuses touffes de *Digitalis purpurea*, *Conyza squarrosa*, *Senecio adonidifolius* et *Teesdalia nudicaulis* ; en suivant un chemin à mi-côte, bordant un bois-taillis et à environ 500 mètres à l'ouest de Tracol, nous trouvons le *Cistus laurifolius*. La station située au bord du sentier occupe une longueur de huit mètres ; elle est formée par cinq ou six belles touffes de cet arbuste alors à peine en boutons, de jeunes pieds se développent aux alentours et montrent que la plante se trouve là dans de bonnes conditions biologiques puisqu'elle se multiplie ; il semble pourtant que cette station est isolée, car en fouillant consciencieusement le taillis voisin, nous ne rencontrons aucun autre pied parmi les jeunes chênes.

On sait que la station la plus septentrionale indiquée jusqu'alors était à Celles-les-Bains, près de la Voulte, à quinze kilomètres à vol d'oiseau plus au Sud-Sud-Est. En regardant dans cette direction, nous apercevons dans les chaînes qui séparent ces deux stations une sorte de trouée qui expliquerait peut-être comment un coup de vent a pu transporter les graines de Celles en ce point.

Notre exploration des deux cotés du chemin se poursuit encore quelque temps, mais en vain, et tournant le dos à Vernoux que nous apercevions très nettement à moins de trois kilomètres au sud, nous remontons sous bois pour atteindre le château du Perrier, de construction toute récente, puis le château de Chabret, notablement plus ancien, peu éloigné d'un autre château moderne, que nous avions vu en partant de Boffres, le château des Faugs. Ce dernier tire très probablement son nom du mot latin *Fagus*, hêtre, dont il est l'anagramme. Quoiqu'il en soit, entre ces trois châteaux s'étend une belle futaie, où nous admirons de superbes Hêtres centenaires, surtout au voisinage immédiat du château de Chabret; celui-ci est partiellement entouré à distance par une haie touffue formée d'arbres et arbrisseaux variés, parmi lesquels se font remarquer, en un rideau serré, des Houx très élevés et couverts de fleurs, comme on en rencontre fréquemment dans la région au voisinage des habitations, qu'ils semblent destinés à protéger contre la violence des vents.

Nous récoltons encore *Arenaria trinervia* et dans un petit ruisseau *Montia minor* et *Stellaria uliginosa.*

Nous nous proposions l'ascension d'un sommet voisin, le *Serre de la Roue*, mais les chemins indiqués sur nos cartes ne répondent pas à la réalité, les indications que nous donne une paysanne sont moins que précises et quand nous n'avons plus à franchir qu'un dernier échelon, l'heure trop avancée et le temps devenu menaçant nous obligent à interrompre notre ascension. Nous regagnons la route de Lamastre par Saint-Barthélemy-le-Pin où nous arrivons avec la pluie, qui nous accompagnera jusqu'à Lamastre, et nous ne remarquons guère chemin faisant que les touffes de *Montia minor* qui remplissent les fossés ; à notre droite et au fond de la vallée coule le Grozon, le site est superbe, malheureusement la nuit approche, et elle est complète quand nous arrivons à Lamastre où nous trouvons à l'hôtel, MM. Roche et Véron avec qui nous devons herboriser le lendemain ; pour le moment il ne nous fallait qu'un copieux dîner et un bon lit, nous avons trouvé l'un et l'autre.

Le lendemain matin, 1er juin, en compagnie de M. Picq, adjoint au Maire de Lamastre qui s'est joint à nous, et de MM. Roche et Véron, instituteurs, qui veulent bien nous guider dans nos recherches, nous nous dirigeons vers le confluent du Grozon

et du Doux et nous remontons quelques centaines de mètres le long du Grozon, au bord d'une prairie émaillée d'*Orchis maculatus*, *O. ustulatus* et *Armeria plantaginea*.

Geranium dissectum et *G. columbinum* sont sur le talus où nous récoltons aussi une touffe de *Saponaria ocymoides*, non signalé dans l'Ardèche.

Revenant sur nos pas, nous cotoyons ensuite le Doux dont le lit est occupé surtout par des bancs de graviers, le courant étant séparé en cet endroit en deux minces bras que nous traverserons dans un instant. Bien qu'il ne roule que fort peu d'eau en temps ordinaire, ce torrent n'en a pas moins des crues terribles et dans l'une d'elles, il atteignait 10 mètres 50 à l'échelle du pont de Tournon, roulant alors près de 1500 mètres cubes d'eau par seconde.

Le long de sa rive droite, nous récoltons sur les rochers *Bunium bulbocastanum*, espèce qui avait été signalée seulement dans la partie moyenne et méridionale de l'Ardèche.

Nous traversons ensuite le Doux sur des passerelles un peu primitives et légèrement inquiétantes : ce sont de simples échelles sur les barreaux desquelles on a posé des planches plus ou moins vermoulues et nullement fixées. Le passage opéré, nous remontons l'autre rive jusqu'à l'embouchure du ruisseau de Chanareille. Chemin faisant, nous récoltons *Nardus strictus*, *Anthoxanthum odoratum* et *Sempervivum tectorum ;* les rochers sont aussi tapissés d'*Umbilicus pendulinus* que nous avions également rencontré en abondance la veille près de Saint-Barthélemy-le-Pin. Immédiatement au confluent du ruisseau de Chanareille et du Doux, sur la rive gauche du ruisseau, nous trouvons *Trifolium subterraneum*, non signalé dans l'Ardèche et *Trifolium ochroleucum*.

Nous remontons le ruisseau, ce coin du Mas est d'ailleurs rempli d'ombrage, de verdure et de fraîcheur, nous trouvons *Stellaria graminea, Arenaria trinervia* et, dans un bois de jeunes chênes, d'assez nombreux échantillons de *Platanthera bifolia*; après avoir traversé une belle futaie, nous explorons de plus près le ruisseau, car nous devons trouver là le *Chrysosplenium oppositifolium*, nous le récoltons en effet, non sans peine, car les touffes sont étalées sur des rochers humides et fort glissants.

Passant sur la rive droite du ruisseau, nous nous trouvons

dans une prairie remplie d'*Orchis*, *O. maculatus*, *O. laxiflorus*, *O. ustulatus ;* cette dernière espèce nous montre des épis de longueur inaccoutumée. Au milieu de ces espèces qui nous sont familières se trouvent de nombreux échantillons d'*Orchis coriophorus*, qui n'est signalé dans l'Ardèche que fort loin de là, à Sainte-Marguerite de Vals et au Cros du Roure, près Privas.

Dans cette prairie humide, nous trouvons aussi *Ophioglossum vulgatum*, non signalé dans l'Ardèche.

Enfin nous passons sous bois, sous des Hêtres superbes pour remonter aussitôt à travers champs (où nous trouvons *Ranunculus arvensis*, *Caucalis daucoides*, *Lithospermum arvense*) et nous gagnons la route qui nous ramène à Lamastre où nons arrivons vers midi.

Sur les murs d'un jardin de Lamastre, M. Véron récolte une touffe d'un *Geranium* qui, malgré les quelques poils rudes de ses feuilles, est *G. lucidum*.

Avant le départ, M. Véron nous avait remis également des échantillons frais d'une plante qu'il avait récoltée la veille sur la route de Nozières, près du rocher de la Monde, c'est *Linaria Pelliceriana*, que nous n'avons pas vu indiqué dans l'Ardèche.

Après déjeuner, et en attendant le train qui doit nous ramener à Tournon, nons allons faire une promenade au Retourtour, vieux château ruiné, entouré d'un certain nombre de maisons de paysans, situé à 2 kilomètres environ de Lamastre ; nous y retrouvons *Geranium lucidum*, toujours légèrement scabro-pubescent ; cette espèce est indiquée seulement dans la partie inférieure de la vallée de l'Ardèche, c'est-à-dire fort loin de là.

De même, *Polygonum bistortum*, dont la station connue la plus rapprochée serait le Mézenc, est assez abondant au voisinage du pont du Retourtour, au milieu de nombreux pieds de *Valeriana officinalis*. Enfin sur les flancs mêmes du vieux château, dans une anfractuosité du rocher, nous trouvons un pied de *Celtis australis* et, autour du château, de belles touffes de *Parietaria erecta*.

Mais l'heure du départ approche, nous prenons congé de nos aimables guides qui nous ont accompagnés jusqu'à la gare et prenons le train qui nous amène à Tournon, nous laissant admirer le long du chemin, les superbes sites de la sauvage vallée du Doux.

En résumé, dans cette rapide excursion, nous avons rencontré comme stations nouvelles, outre celle du Ciste à feuilles de laurier, celles de *Saponaria ocymoides*, *Bunium bulbocastanum*, *Trifolium subterraneum*, *Orchis coriophorus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Polygonum bistortum*, *Geranium lucidum* et signalé celle de *Linaria Pelliceriana*.

CONTRIBUTION A LA FLORE DIATOMIQUE

des Lacs du Jura

PAR

Paul PRUDENT

II

LAC DE NANTUA — LAC DE SILAN

Le lac de Nantua est situé dans le département de l'Ain entre la ville de Nantua et La Cluse, à l'altitude de 500 mètres.

La superficie est de 141 hectares.

La profondeur atteint 43 mètres dans certaines parties.

Le lac de Silan se trouve à 5 kilomètres à l'est de la ville de Nantua à l'altitude de 584 mètres.

Plus petit que le lac de Nantua et comme celui-ci de forme très allongée, sa superficie est de 50 hectares.

Sa plus grande profondeur est de 22 mètres.

Les eaux des deux lacs sont calcaires.

L'apport des torrents des montagnes voisines dont l'altitude dépasse 1000 mètres, contribue à enrichir leur flore.

Les déterminations ont été faites dans des produits de sondages du lac de Nantua recueillis par le Dr Magnin et des récoltes vivantes que j'ai faites au mois de juin dernier. Je dois aussi à l'amabilité du Dr Biot, de Mâcon, une récolte effectuée au mois d'août dans le lac de Nantua.

L'inspection des listes d'espèces recueillies permet de se rendre compte de la similitude de la flore diatomique des deux lacs ; des recherches subséquentes permettraient assurément de retrouver dans chacun d'eux la totalité des espèces énumérées ci-après.

La situation voisine des lacs de Silan et de Nantua, la composition semblable de leurs eaux, et leur faible différence d'altitude expliquent du reste cette similitude.

	Lac de Nantua	Lac de Silan
Amphora ovalis Kg	+	+
— — var. pediculus Kg	+	
Cymbella leptoceras Grün	+	
— amphicephala Næg.		+
— Ehrenbergii Kg	+	+
— naviculiformis Auersw		+
— (*Encyonema*) prostrata Berk	+	+
— — ventricosa Kg	+	+
— — — var. ovata Grün	+	+
— — turgida Greg	+	
— — gracilis Rab	+	+
— æqualis W. Sm.	+	+
— tumidula Grün	+	
— affinis Kg	+	+
— — var. ondulée	+	
— cymbiformis Kg	+	+
— cistula Hempr		+
— — V. maculata Kg	+	
— lanceolata Ehr.	+	+
— helvetica Kg	+	+
— — var. A. S. Atl. X, fig, 23		+
— aspera Ehr.	+	+
— — var. minor	+	
Stauroneis phœnicenteron Ehr		+
— anceps Ehr		+
— Smithii Grün	+	+
Mastogloia Smithii Thw	+	
Caloneis (*Navicula*) alpestris Grün	+	+
— — v. inflata Pant. B.B.S. XVI fig. 336.		+
— silicula var. genuina Cl		+
— — var. ventricosa Donk. V. H. Syn. XII fig. 24		+
— — var. undulata Grün. V. H. Syn. XII fig. 22.		+
Neidium (*Navicula*) affine Ehr	+	+
— — iridis Ehr	+	+
— — — var. ampliata Ehr		+
— — amphigomphus Ehr		+
— — dubium Ehr	+	+
Diploneis (*Navicula*) elliptica Kg	+	+
— — ovalis var. oblongella Næg	+	+
Frustulia vulgaris Thw.	+	+
Navicula cuspidata Kg.		+
— — var. ambigua Ehr	+	+

	Lac de Nantua	Lac de Bilan
Navicula cuspidata var. ambigua f. craticula		+
— bacilliformis Grun		+
— pupula Kg		+
— bacillum Ehr	+	
— — var. minor V. H. Syn. XIII fig. 10	+	
— pseudo-bacillum Grun		+
Anomæoneis (*Navicula*) sphærophora Kg		+
— — exilis Kg	+	+
Navicula cryptocephala Kg	+	+
— — var. veneta Kg	+	
— — var. exilis Kg		+
— — var perminuta Grün V.H. Syn. XIV fig. 7	+	
— rhynchocephala Kg		+
— viridula Kg	+	
— — var. slesvicensis Grün		+
— oblonga Kg		+
— radiosa Kg	+	+
— tenella Breb	+	+
— gracilis Ehr	+	+
— peregrina var. menisculus Schum	+	+
— dicephala W. Sm	+	+
— Reinhardtii Grün. V. H. Syn. VII fig. 6	+	
— anglica var. minuta Cl	+	
— — var. subsala Donk. B. D. V. fig. 11 b		+
— placentula Ehr	+	+
— gastrum var. exigua Greg. V H. Syn. VIII fig. 32		+
— seminulum Grün		+
Pinnularia interrupta W. Sm. V. H. Syn. VI fig. 14	+	
— mesolepta Ehr. var. angusta Cl		+
— microstauron Ehr		+
— borealis Ehr	+	
— major Kg	+	+
— viridis Nitzs	+	+
— — var. rupestris Hantz A. S. atl. XLV fig. 40		+
Gyrosigma (*Pleurosigma*) attenuatum Kg	+	+
— acuminatum Kg	+	+
— — V. gallica Grün		+
— Spencerii W. Sm	+	
— scalproides Rab	+	
Amphipleura pellucida Kg	+	
Cocconeis pediculus Ehr	+	+
— placentula Ehr	+	+
— — var. lineata Ehr	+	
— (*Achnanthidium*) flexella Kg		+
Achnanthes minutissima Kg	+	
— microcephala Kg		+

	Lac de Nantua	Lac de Silan
Achnanthes lanceolata Breb	+	
Gomphonema angustatum Kg	+	+
— — var. producta Grün	+	
— intricatum Kg	+	
— — var. dichotomum Kg		+
— gracile Ehr var. dichotomum W. Sm	+	
— acuminatum Ehr		+
— — var. Brebissonii Kg		+
— constrictum Ehr		+
— — var. capitata Ehr V.H. Syn. XXIII fig. 8	+	
Rhopalodia (*Epithemia*) gibba Ehr		+
Epithemia alpestris W. Sm. nec Kg. V. H. Syn. XXXI fig. 19		+
— zebra Kg	+	
Eunotia lunaris Breb		+
— pectinalis Kg	+	
— arcus Ehr		+
Synedra ulna Ehr	+	
— — var. danica Kg	+	+
— amphicephala var. austriaca Grün. V. H. Syn. XXXIX fig. 16 a	+	
— radians Kg	+	+
— rumpens Grün	+	
— Vaucheriae Kg	+	
— crotonensis var. prolongata Grün		+
Fragilaria mutabilis Grün	+	+
— — var. trinodis nov		+
— elliptica Schum	+	+
— construens Ehr		+
— — var. venter		+
— capucina Desm	+	
— virescens Ralfs	+	
— Harrissonii W. Sm	+	
— parasitica W. Sm	+	+
Meridion circulare Ag	+	+
Diatoma vulgare Bory	+	+
— grande W. Sm. B. D. XL fig. 310	+	
Denticula tenuis Kg. var. genuina	+	+
— — var. frigida Grün		+
Tabellaria flocculosa Kg	+	+
— fenestrata Kg		+
Hantzschia amphioxys Ehr	+	+
— elongata Grün V. H. Syn. LVI fig. 8		+
Nitzschia (*Grunowia*) sinuata W. Sm		+
— angustata Grün	+	+
— — v. producta Pant. B. B. S. IX fig. 249.	+	
— sigmoidea Kg	+	+

	Lac de Nantua	Lac de Silan
Nitzschia amphibia Grün		+
— thermalis Auersw	+	
— linearis W, Sm	+	
— dissipata Kg	+	
— palea Kg	+	
Cymatopleura solea W. Sm	+	+
— elliptica W. Sm	+	+
— — var. subconstricta Grün		+
Surirella biseriata Breb	+	+
Campylodiscus hibernicus Ehr	+	+
Melosira varians Ag	+	
— granulata Ralfs	+	
— crenulata Kg. var tenuis	+	
Cyclotella comta Kg	+	+
— — var. radiosa Grün	+	
— — var. tenuis A. S. atl. CCXXIV fig. 21		+
— — var. bodanica Eul	+	
— Kutzingiana Chauv	+	+
Stephanodiscus astrea Ehr	+	+

Les espèces suivantes donnent lieu à quelques remarques.

Cymbella Ehrenbergii Kg. — Cette espèce assez abondante dans les deux lacs présente des variétés à extrémités légèrement rostrées comme les figures de A. Schmidt. Atl. IX, fig. 8, et LXXI, fig. 74; cette dernière plus rare a été dénommée par Pantocsek, Cymbella Lóczyi. Les figures de Pantocsek (Bac. des Balatonsees I, fig. 10-11) diffèrant sensiblement de la figure de Schmidt; à défaut de type authentique je ne suis pas certain d'avoir trouvé le véritable C. Lóczyi.

Cymbella ventricosa Kg. — Cette espèce abondante dans les deux lacs présente une variété infinie de formes et l'on trouve tous les intermédiaires entre les variétés à extrémités courbées en bec et celles à extrémités obtuses et presque ovales (var. ovata). La taille de cette Cymbelle est aussi excessivement variable. Comme Clève dans sa Synopsis je réunis à Cymbella ventricosa Kg., Cymbella cæspitosa Kg., la différenciation de ces deux espèces étant à peu près impossible.

Cymbella affinis Kg. — J'ai rencontré quelques individus de cette Cymbella avec la marge dorsale ondulée, dans le lac de Nantua.

Cymbella helvetica Kg. — Mêlée au type on trouve (rare)

dans le lac de Silan une variété à extrémités de la valve recourbées du côté dorsal, représentée par A. Schmidt Atl. X, fig. 23, sous le nom de Cocconema læve (Naeg).

Caloneis alpestris var. **inflata** Pant. — Cette variété trouvée dans le lac de Silan a été décrite pour la première fois en 1902 par le Dr Pantocsek (Bacillarien des Balatonsees) et figurée pl. XVI, fig. 336 de son mémoire. Elle diffère du type par ses marges renflées à la partie médiane et sa taille plus grande. Les deux figures du *C. alpestris* et de sa variété *inflata* ne portent pas les sillons semi-lunaires placés de chaque côté du nodule médian, qui sont un des caractères de cette espèce, il est à supposer que c'est par oubli que ces sillons n'ont pas été dessinés, car ils sont bien visibles, aussi bien sur le type que sur la variété.

Anomæoneis sphærophora Kg. — Abondante dans le lac de Silan avec variété passant à *A. sculpta* Ehr.

Navicula bacilliformis Grün. — **Navicula pseudo-bacillum** Grün. — Ces deux espèces du lac de Silan n'avaient pas encore été trouvées en France à l'état vivant ; elles n'y avaient été signalées que dans les dépôts fossiles d'Auvergne par le frère Héribaud (Diat. d'Auvergne). Cependant j'avais déjà récolté le N. pseudo-bacillum à St-Jean-sur-Veyle (Ain) et dans la Bourbre à Pont-de-Chéruy (Isère).

Synedra ulna Ehr. — Le type est peu fréquent mais la variété **danica** Kg. est commune dans les deux lacs ; elle formait la presque totalité de la silice d'un sondage effectué à 40 mètres de profondeur dans le lac de Nantua par le Dr Magnin.

Fragilaria mutalibis var. **trinodis** nov. — La variété que j'ai désignée sous ce nom diffère du type par la forme de sa valve à trois ondulations presque égales, à extrémités arrondies, longueur 25 μ. — 9 stries dans 1 c. de m.

Nitzschia angustata var. **producta** Pant. — Cette variété nouvelle figurée par le Dr Pantocsek (Bacillarien des Balatonsees pl. IX, fig. 249) que j'ai trouvée dane le lac de Nantua, diffère surtout du type par ses extrémités acuminées. Elle est assez rare dans les récoltes tandis que le type y est commun.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LYON

TOME XXVIII (1903)

NOTES ET MÉMOIRES

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

MM. Guilliermond : Remarques sur la copulation du Schizosaccharomyces Mellacei..... 49

Prudent : Contribution à la Flore diatomique des lacs du Jura..... 57, 245

Debat : Coup d'œil sur la Flore bryologique exotique..... 61

Beauvisage et Bretin : Excursion botanique dans l'Ardèche. 237

Magnin : Végétation des lacs du Jura (*)..... 1-48, 65-236

(*) Les premières feuilles de ce Mémoire sont insérées dans le tome XXVII, 1902, pages 69-100.

Lyon. Assoc. typ., rue de la Barre, 12. — F. Plan, directeur.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE LYON

Paraissant tous les trois mois

TOME XXVIII (1903)

NOTES ET MÉMOIRES

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

2-4 1903

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

AU PALAIS-DES-ARTS, PLACE DES TERREAUX

GEORG, Libraire, passage de l'Hôtel-Dieu, 36-38.

—

1903

SÉANCE DU 13 JANVIER 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Sion : Soc. Murithienne du Valais ; Bull. XXXI, 1902. — Madrid : Soc. historia natural ; Boletin décembre 1902, janvier 1903 ; Anales X. — Bremen : Naturw. Verein ; Abhandl. XVII, 2. — Bruxelles : Soc. malacologique ; Annales XXXVI. — Genova : Malpighia XVI, 10-12. — Toulouse : Soc. hist. natur. ; Bull. XXXVI, 1.

COMMUNICATIONS.

M. Saint-Lager fait une rapide revue des principaux travaux présentés à notre Société pendant l'année 1902. Il constate avec satisfaction que durant cette période l'activité scientifique de nos collègues ne s'est point ralentie et il espère qu'elle prendra un nouvel essor sous la direction de son successeur, M. Bretin.

M. Bretin remercie ses collègues de l'honneur qu'ils lui ont fait en le choisissant pour diriger leurs travaux pendant l'année 1903. Il promet d'apporter son entier dévouement à l'accomplissement de la fonction qu'on a bien voulu lui confier. Il estime que, pour augmenter l'intérêt de nos séances, il serait désirable que plusieurs de nos collègues se chargent de donner un compte rendu des ouvrages ou des principaux articles contenus dans les publications qui nous sont adressées. Ces communications seraient assurément profitables à notre instruction commune.

MM. Beauvisage, Nis. Roux et Prudent appuient cette proposition et demandent que dorénavant toutes les publications envoyées à notre Société soient régulièrement apportées à la séance qui suit leur réception, en même temps qu'une liste dressée par les soins de M. le Secrétaire général, indiquant leur titre et leur provenance. Ces ouvrages pourront ensuite

être remis à ceux de nos collègues qui voudraient bien se charger d'en donner un compte rendu à une séance ultérieure. Cette proposition est adoptée.

M. le Dr Léon Blanc présente plusieurs spécimens *d'Isopyrum thalictroideum* cueillis en diverses parties de la France. Cette espèce est la seule du genre *Isopyrum* qui existe en Europe ; par ses fruits elle se rapproche des Hellebores ; mais elle diffère complètement de ceux-ci par ses organes de végétation. Le nom *Isopyrum*, qui signifie pareil au feu, a été probablement donné par les botanistes de l'Antiquité à une plante à suc âcre.

M. Saint-Lager ajoute que la plante à laquelle, depuis Linné, on applique cette dénomination ne semble pas avoir été connue des anciens botanistes grecs, car elle n'appartient pas à la Flore des pays du bassin oriental de la Méditerranée et ne présente pas le caractère indiqué par Dioscoride (IV, 119) et par Pline (XXVII, 70) : « L'Isopyron est aussi appelé par quelques-uns Phasiolos parce que, de même que la plante ainsi nommée, il porte à l'extrémité des feuilles des vrilles entortillées. »

Suivant Sibthorp et Smith, l'Isopyron des anciens naturalistes grecs est vraisemblablement la *Fumaria capreolata*.

M. Lavenir distribue aux Sociétaires présents des sujets fleuris d'*Eranthis hiemalis* provenant du Jardin de M. Franc. Morel à Vaise.

M. Finielz est nommé membre du Comité des finances en remplacement de M. Grémion.

SÉANCE DU 27 JANVIER 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Moscou : Soc. des natur. ; 1901, 3-4. — Chapel-Hill : Elisha Mittchell Soc. ; Journal XVIII. — Firenze : Soc. botan. ital. ; Nuovo Giornale bot. X, 1 ; Bull. VII, 10. — Roma : Istituto botan. ; Annuario VIII, 1. — Mo-

dena : Nuova Notarisia par G.-B. de Toni XIV. — Haarlem : Musée Teyler; Archives VIII, 2. — Digne : Soc. scient., litt. ; Bull. XXIII, 84-86.

COMMUNICATIONS.

M. Saint-Lager donne connaissance d'une note de M. Ed. André concernant la culture, comme plante fourragère, de la Luzerne arborescente, *Medicago arborea*. L'auteur admet, avec plusieurs botanistes, que cette Luzerne est le Cytise dont tous les agronomes de l'Antiquité ont vanté les qualités nutritives. Sans rechercher les motifs pour lesquels la culture de cet arbrisseau a été depuis longtemps abandonnée, il a entrepris la tâche de la réhabiliter. Toutefois il fait avec raison deux importantes restrictions. En premier lieu, dit-il, cette Luzerne ne peut être cultivée que dans les régions à climat chaud, ainsi que le démontrent d'une part l'examen de ses stations naturelles et d'autre part l'expérience des horticulteurs qui l'ont introduite dans les jardins comme plante ornementale. — Secondement, sous le rapport économique, la culture de cet arbrisseau ne doit être faite que sur les pentes pierreuses improductives et abandonnées antérieurement à la végétation des espèces sauvages. Il est en effet incontestable que, dans les bons terrains, on a plus de profit à cultiver le Trèfle, le Sainfoin, la Vesce, la Luzerne herbacée et autres plantes fourragères qui offrent le double avantage de donner une récolte plus abondante et la possibilité d'établir sur le même champ une alternance avec les Céréales, la Pomme de terre, la Betterave, etc., etc. M. Saint-Lager pense que c'est précisément pour ces deux motifs tirés de l'expérience agricole que la culture de l'arbrisseau appelé *Cytisus* par les agronomes de l'Antiquité (probablement notre *Cytisus sessilifolius*) a été délaissée.

M. André conseille d'utiliser les pentes des terrains incultes en y plaçant des plants de *Medicago arborea* à un mètre de distance les uns des autres et en ayant soin de mettre un peu de bonne terre dans les trous où seront introduites les boutures. Il estime que la dépense de premier établissement sera faible. Les rameaux feuillus seront coupés au printemps et donnés aux bestiaux avant qu'ils soient trop lignifiés. A ce propos, il n'est pas sans utilité de remarquer que les végétaux ligneux sont de beaucoup inférieurs aux plantes fourragères de consistance herbacée.

Ayant appris que plusieurs Papilionacées contiennent des substances toxiques, M. André a prié M. Viaud, médecin vétérinaire, d'ajouter des rameaux feuillus de Luzerne arborescente à la ration alimentaire donnée à des animaux herbivores. Ceux-ci n'ayant éprouvé aucun malaise, M. André s'est empressé de conclure que la susdite Luzerne n'est point toxique et peut être sans danger donnée au bétail. Il ne semble pas avoir suffisamment tenu compte de la prudente réserve exprimée par M. Viaud en ces termes : « Pour être définitivement fixé à l'égard de l'innocuité de la *Medicago arborea*, il faudrait alimenter divers animaux pendant un temps assez long. »

Les médecins vétérinaires qui ont eu occasion d'observer des cas d'empoisonnement des bestiaux par l'ingestion de certaines Papilionacées, telles que *Lathyrus cicera* et *L. clymenum* ont constaté que les effets pernicieux de ces plantes, et notamment la paralysie du train postérieur, ne se manifestent qu'après un usage assez prolongé, surtout lorsque ces plantes sont mélangées à d'autres végétaux inoffensifs ; de sorte que, pour avoir une certitude complète à l'égard de l'innocuité d'une plante proposée pour la nourriture du bétail, il est préférable que celle-ci compose exclusivement la ration alimentaire des animaux mis en expérience.

M. le Dr Beauvisage estime aussi que les expériences faites sur les animaux à l'instigation de M. Ed. André n'ont pas eu une durée assez longue pour qu'on puisse affirmer l'innocuité de la Luzerne arborescente.

M. Franc. Morel montre des dessins représentant plusieurs formes de *Clematis orientalis* et de *Cl. tangutina* abondamment répandues dans la partie orientale du continent asiatique.

M. le Dr L. Blanc montre des spécimens de *Sechium edule* (Chayotte), de *Saccharum officinarum* (Canne à sucre), de *Convolvulus batatas* (Patate), d'une sorte de Courge cultivée en Algérie sous le nom de Carabanette du Pérou, et enfin de *Paeonia corallina*, *P. peregrina* et des diverses formes de ces deux espèces.

M. Viviand-Morel explique que l'épithète *corallina* a été appliquée à l'une des espèces de *Paeonia* à cause de la couleur

rouge écarlate des ovules stériles qui restent mêlés aux graines fertiles. Celles-ci sont d'un noir bleuâtre à la maturité.

M. Beauvisage annonce, d'après une communication qui lui a été faite par M. Clément Poitou, de Romans, que l'herbier de Chabert, juge de paix à St-Vallier, est mis en vente. Ce volumineux herbier se compose non seulement des espèces récoltées par ce zélé botaniste et par ses correspondants, mais aussi des espèces qui ont été distribuées dans plusieurs Exsiccata et notamment dans ceux de la Société dauphinoise d'échange des plantes.

SÉANCE DU 10 FÉVRIER 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Berlin : Botan. Verein Provinz Brandenburg ; Verhandl. XLIV. — Revue bryologique par Husnot XXX, 1-2. — Revue scient. Bourbonnais, par E. Olivier ; XVI, 181-182. — Nantes : Soc. sc. natur. ; Bull. 2e série, II, 3-4. — Rochechouart : Soc. sc. ; Bull. ; XII, 5. — Montpellier : Soc. hort., hist. natur. ; Annales XXXIV.

COMMUNICATIONS.

M. Guilliermond donne connaissance des observations qu'il a faites sur les diverses phases de la reproduction du *Schizosaccharomyces Mellaui* et il présente des dessins qui facilitent l'intelligence de la succession des phénomènes qu'il décrit (Voir aux Notes et Mémoires).

M. Nis. Roux montre des spécimens de quelques plantes qu'il a récoltées dans la région entre Bordeaux et Bayonne. Les principales espèces sont : *Libanotis Candollei*, *Hieracium eriophorum* et *H. prostratum*, *Spartina Neyrauti*, puis quelques espèces d'origine exotique, notamment *Vittadenia triloba*, *Cyperus vegetus*, *Panicum eruciforme*, *Pennisetum longistylum*, *Stenotaphrum americanum*.

M. Bretin lit quelques passages d'un article sur le Gui, publié dans la Revue scientifique (30 janvier 1903) par M. Spalikowski. L'auteur, après avoir énuméré les arbres sur lesquels on a constaté la présence de ce parasite, discute les assertions contradictoires émises sur la question de savoir si le Gui est inoffensif pour son support où s'il est nuisible ; il adopte cette dernière opinion. Quant à l'influence du sol, dit-il, elle a été démontrée par M. Em. Laurent, professeur à l'Institut agricole de Gembloux (Belgique). Suivant cet observateur, le Gui, sans être absolument exclusif, préfère manifestement les terrains calcaires. Quel est sur ce point l'avis de ceux de nos collègues qui ont étudié la question de l'influence chimique du sol sur les divers végétaux ?

M. Saint-Lager répond qu'une telle question ne doit point être soulevée à propos d'un parasite qui tire exclusivement sa nourriture des sucs de la plante sur laquelle il est fixé. C'est celle-ci qui est calcicole, ou calcifuge ou indifférente. Soit, par comparaison, le cas de l'*Orobanche Rapum* qui vit sur les racines des *Sarothamnus vulgaris* et *purgans*. Chacune de ces deux espèces est certainement *calcifuga*, mais l'*Orobanche* est simplement *sarothamnophya* (qui croît sur le Sarothamne). Il en est de même à l'égard des deux formes de *Cytinus hypocistis* ; une à fleurs et écailles jaunes est parasite sur les racines des *Cistus salvifolius* et *C. monspeliensis*, tous deux silicicoles calcifuges, l'autre à fleurs et écailles rouges est parasite sur les racines du *Cistus albidus* calcicole.

Si M. Em. Laurent a vu plus de Gui dans les pays calcaires que dans les territoires siliceux qu'il a visités, cela vient uniquement de ce que dans les premiers on avait planté plus d'arbres fruitiers que dans les seconds. Grande serait l'illusion d'un botaniste qui, oubliant que le Trèfle, le Sainfoin, la Luzerne sont plus fréquemment cultivés dans les pays à terrain calcaire que dans les régions à sol siliceux, prétendrait que, d'après la statistique comparative qu'il a faite, la *Cuscute* est un végétal calcicole.

M. le Dr L. Blanc fait savoir qu'il a reçu de M. L. Braemer, professeur de matière médicale à la Faculté de médecine et de pharmacie de Toulouse, une lettre par laquelle M. Braemer prie M. L. Blanc d'informer nos collègues qu'il a lu, à une des

séances de la session tenue à Montauban au mois de septembre 1902 par l'Association française pour l'avancement des sciences, un mémoire concernant l'histoire botanique de l'arbre appelé par les Grecs *Agallochon*, par les Hébreux *Ahalot*, et dont le bois était employé pour les fumigations aromatiques dans les temples ainsi que pour l'embaumement des cadavres.

Par une inadvertance que M. Paul Vignon, auteur d'un récent ouvrage sur « le Linceul du Christ » doit déplorer plus qu'aucun autre, les grammairiens qui ont traduit en grec puis en latin la Bible et les Evangiles ont écrit *Aloe* au lieu de *Ahalot* ou de son synonyme grec *Agallochon*.

En terminant sa lettre M. L. Braemer se plaît à constater que sur cette question il est en parfait accord avec notre collègue M. Saint-Lager.

M. L. Blanc présente des Oranges contenant à l'intérieur des oranges rudimentaires. Cette sorte de prolifération se produit plus fréquemment chez les Oranges appelées sanguines à cause de leur couleur rouge.

SÉANCE DU 24 FÉVRIER 1903

Présidence de M. P. Prudent.

La Société a reçu :

Odessa : Club alpin de Crimée ; Bull. 1903, 1-3. — Firenze : Soc. botan. ital. Bulletino 1903, 1-3 ; Nuovo Giornale botan. X, 2. — New-York : Torrey botan. Club ; Bull. XXX, 1-2. — Marseille : Soc. hort., bot. ; Revue d'hortic. XLIX, 582-583. — Dr Gillot : Race alpine de Carduus nutans ; Suc des Champignons comme Antidote, Alchimilla Marcailhouorum, Excursion au Parc de Baleine, Excursion à Alise Sainte-Renne et à Flavigny.

COMMUNICATIONS.

M. O. Meyran donne un compte rendu des « Notes floristiques sur la chaîne des Aravis et les environs de la Clusaz (Haute-Savoie) » publiées par M. E. G. Camus dans le n° 4-1902 de la Revue savoisienne (29 pages avec 2 planches et 1 carte).

La chaîne des Aravis, située près du village de la Clusaz, s'étend du Sud-Ouest au Nord-Est sur une longueur de plus de 35 kilomètres et présente une succession de crêtes déchiquetées dont la hauteur s'élève de 2000 m. à 2750 mètres. Son ossature est constituée par une série de terrains appartenant, à la base, au jurassique moyen et supérieur, puis vers les sommités aux étages crétacés (néocomien, urgonien) alternant avec les strates tertiaires du flysch.

M. Camus énumère les nombreuses espèces qu'il a observées au cours de six excursions et dont il donne, à la fin de son Mémoire, la liste avec l'indication précise des localités. Un chapitre spécial est consacré aux Cirses hybrides qu'il a récoltés, notamment : *Cirsium oleraceum* × *acaule* et *acaule* × *oleraceum* qu'on réunit sous la dénomination de *Cirsium rigens*, puis *C. erysithales* × *acaule* et *C. erysithales* × *rivulare*. Ces deux derniers Cirses sont représentés en deux grandes et belles planches. Les botanistes qui désirent explorer cet intéressant pays auront grand profit à consulter les « Notes floristiques » de M. E.-G. Camus.

M. Saint-Lager donne connaissance d'une Note de notre collègue, M. Edm. Bonnet sur « quelques plantes trouvées dans les nécropoles d'Antinoé ». Les tombes fouillées sous la direction de M. Gayet ne remontent pas, comme beaucoup d'autres, à une antiquité reculée. Deux sont du IIIe siècle, une autre du IVe siècle de l'ère chrétienne, mais elles offrent un intérêt spécial parce qu'elles nous fournissent des renseignements précis sur un usage consistant à entourer la tête des momies d'une couronne de fleurs mêlées à des feuilles de Cédratier, de Dattier, d'Olivier, de Vigne et à des chaumes de Graminées. Une de ces momies, celle de Thaïs, portait, en outre, sur la poitrine un bouquet d'Immortelle *(Helichrysum luteoalbum)* et dans la main une Rose de Jéricho *(Anastatica hierochuntica)*. Le reste du corps était entouré de feuilles de Dattier artistement entrelacées.

Dans une seconde Note, M. Em. Bonnet énumère 27 espèces qui n'avaient pas encore été signalées au Maroc et qui (avec 103 autres déjà indiquées) ont été rapportées en 1901 de ce pays par M. R. de Segonzac, officier de Spahis.

Sur ces 27 espèces, 16 sont plus ou moins répandues dans les

autres régions du bassin méditerranéen, 6 habitent l'Algérie et la Tunisie, 4 sont spéciales à la péninsule ibérique, enfin une dernière, Astragalus Boissieri, est localisée dans quelques parties des montagnes de l'Espagne, de la Sicile et au mont Parnasse de la Grèce.

En raison des difficultés qu'ont les Européens à voyager dans l'Empire Marocain, à cause de la méfiance et du fanatisme des populations qui l'habitent, on ne peut que féliciter M. de Segonzac pour l'importante contribution qu'il a apportée à l'histoire naturelle et à la géographie de ce pays inhospitalier, sans cesse agité par des discordes intestines.

M. le Dr L. Blanc montre, au moyen de projections lumineuses, une collection de coupes de divers bois. Ces coupes ont été préparées par M. Prudent.

SÉANCE DU 10 MARS 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Malpighia, XVII, 1-3. — New-York : Torrey botan. Club ; Bull. XXX, 1-3. — Limoges : Soc. botan. ; Revue scient. XI, 121-133. — Chalon-s-S. : Soc. sc. natur. ; Bull. IX, 1-3. — Paris : Soc. mycologique Fr. ; Bull. XIX, 1-3. — Annecy : Soc. florimontane ; Revue Savois. XLIV, 1.

COMMUNICATIONS.

M. Nis. Roux montre des spécimens de plusieurs espèces distribuées cette année par l'Association pyrénéenne pour l'échange des plantes ; les plus remarquables sont les suivantes :

Iris lutescens, Colchicum neapolitanum, Narcissus biflorus, Fritillaria involucrata, Allium neapolitanum, Ophrys lutea, Orchis coriophorus, Dioscorida pyrenaica, Salicornia radicans, Amarantus patulus, Plantago Wulfeni, Nepeta latifolia, Pri-

mula viscosa, Erythraea littoralis, Echium pustulatum, Pirola media, Erica Watsoni, Fragaria collina, Aronia rotundifolia, Geranium argenteum, Alchimilla microcarpa, Dianthus subacaulis, D. atrorubens, D. brachyanthus, Lychnis laeta, Silene campanula, Alsine glandulosa (Bauhinorum), Spergularia macrorrhiza, Acer Martini.

M. Saint-Lager rappelle, à propos de l'Érable de Martin, que lorsqu'il eut examiné attentivement un grand nombre de rameaux rapportés des environs de Moutiers (Savoie) par notre collègue M. G. Coutagne, et remarqué l'extrême variabilité de la forme des feuilles de ces rameaux dont quelques-uns avaient été coupés sur le même arbre, il conjectura que les botanistes qui seraient informés de ce polymorphisme foliaire constateraient l'existence de la variation appelée par Jordan *Acer Martini,* dans la plupart des localités ou croît l'Erable de Montpellier. Cette prévision a reçu dernièrement un commencement de réalisation.

M. Gust. Cabanès a trouvé entre Junas et Aubais (Gard) des Erables portant sur le même arbre, quelquefois sur le même rameau, des feuilles trilobées sans aucune dentelure marginale, des feuilles à trois lobes plus ou moins profondément dentés et quelques feuilles à cinq lobes inégaux et dentés (Bull. Soc. d'étude des sc. natur. de Nîmes XXIX, p. 33-35).

C'est en 1852 que Jordan a décrit dans le Pugillus son *Acer Martini.* Il a donc fallu attendre un demi-siècle pour qu'on reconnaisse enfin que cette prétendue espèce est simplement un cas, à joindre à tant d'autres, du polymorphisme des feuilles d'un arbre.

M. Viviand-Morel montre une curieuse fasciation d'un rameau de *Fraxinus oxyphylla* provenant des environs de Marseille.

M. le Dr L. Blanc présente des Citrons multicornus cueillis dans les îles d'Hyères.

M. Viviand-Morel dit que ce cas tératologique est connu depuis longtemps, car il a été figuré dans l'Histoire des Oranges, publiée par Ferrari en 1646.

M. Nis. Roux présente les deux premiers fascicules d'une « Revue de botanique systématique et de géographie botanique » publiée par M. G. Rouy.

SÉANCE DU 24 MARS 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Feuille des jeunes naturalistes ; XXXIII, 387-390. — Paris : Soc. nat. hort. Fr. ; Journal 4e série IV, 1-4. — Soc. botan. Fr. ; Bull. XLIX, 8-9 ; 4, 1. — Journal de botanique par L. Morot ; XVII, 1-4.

ADMISSION.

M. Pax Salvat, place Raspail, 12, est admis comme membre titulaire de la Société.

COMMUNICATIONS.

M. P. Prudent lit une Note sur les Diatomées recueillies jusqu'à ce jour dans le lac de Chalain ; il montre des figures représentant les espèces et variétés énumérées dans son travail (Voir aux Notes et Mémoires.

M. Nis. Roux montre un sujet de *Romulea Requienii* qu'il cultive dans son jardin de la Carette.

M. le Dr L. Blanc montre un échantillon du bois de *Quercus ilex.*

M. Viviand-Morel montre plusieurs plantes qu'il cultive dans son jardin ; les plus remarquables sont : *Narcissus calathinus* des îles Glénans, *Narc. bulbocodium*, *Leontice leontopetalum*, *Pulmonaria affinis*, *Helleborus viridis.*

M. Debat donne un aperçu des recherches bryologiques faites dans le domaine de la Flore exotique et il montre des spécimens de quelques espèces de Mousses appartenant aux genres qui n'ont pas de représentants dans la Flore européenne. (Voir aux Notes et Mémoires.)

M. Saint-Lager donne connaissance des remarques sou-

mises, en 1902, au Congrès de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, relativement à un des plus importants problèmes de la Physiologie végétale : il s'agit de la succession des phénomènes chimiques qui suivent l'absorption de l'acide carbonique par les plantes.

Suivant la théorie la plus généralement adoptée, celle de Baeyer, l'acide carbonique est décomposé, sous l'influence de la lumière, en oxygène et oxyde de carbone, mais aussitôt celui-ci se combine avec l'hydrogène de l'eau pour produire de la formaldéhyde, laquelle par polymérisation donne naissance à plusieurs formes de sucre. L'oxygène provenant de la décomposition de l'acide carbonique et de l'eau se dégage à l'état gazeux.

Malgré de nombreuses tentatives, cette théorie, imaginée dans le cabinet, n'a pas encore été vérifiée expérimentalement car, excepté le dégagement d'oxygène, on n'a jamais constaté les autres phénomènes, ni la production d'oxyde de carbone, ni celle de la formaldéhyde, non plus que le passage de celle-ci à l'état de sucre, de dextrine ou d'amidon. Il convient d'ajouter que les partisans de la théorie peuvent alléguer que ces constatations n'ont pu être faites à cause de la rapidité, probablement instantanée, des diverses phases de la susdite opération chimique. Au surplus, on est bien obligé d'admettre la rapidité des transformations, car la formaldéhyde est promptement délétère pour le protoplasma végétal et pour les cellules chlorophylliennes.

Afin de provoquer de nouvelles recherches, il est utile de rappeler souvent l'ignorance dans laquelle nous sommes à l'égard de la question fondamentale de la physiologie des plantes : Quel est le mécanisme de la synthèse naturelle des composés ternaires (C H O) et des composés quaternaires (C H O Az) ?

SÉANCE DU 7 AVRIL 1903

PRÉSIDENCE DE M. BRETIN.

La Société a reçu :

Nancy : Soc. sciences ; IV, 1-2. — Paris : Soc. mycologique Fr. ; Bull. XIX, 1. — Tarare : Soc. sc. natur. ; Bull. VIII, 1-4.

ADMISSION

M. Grorichard (Paul), rue Laurencin, 13, est admis comme membre titulaire de la Société.

COMMUNICATIONS.

M. VIVIAND-MOREL montre quelques plantes qui ont fleuri dernièrement dans son jardin : *Scilla monophylla*, *Iberis saxatilis* et *Ib. Garrexiana*, *Capsella grandiflora*, *Tulipa praecox* et *T. oculus solis*, *Lamium maculatum*, *Lunaria rediviva*, *Calepina Corvini*, *Vesicaria utriculata*, *Euphorbia characias*, *Narcissus poeticus* var. *radiiflorus*, *Allium triquetrum*.

M. LIGIER montre les Champignons suivants qu'il a récoltés sur les collines de Beynost : *Peziza venosa*, *Tricholoma Georgii*, *Morchella rotunda*.

M. AUDIN offre, de la part de notre confrère M. le Dr Gillot, des échantillons de *Cynomorium coccineum* provenant de la Tunisie.

M. le Dr L. BLANC montre des échantillons de « Bois de Rose » fourni par un arbre de la famille des Lauracées, *Dicypellium caryophyllatum*. Cet arbre croît à la Guyane.

M. Blanc montre aussi des échantillons de « Bois de fer » fourni par un arbre de la famille des Sapotacées du genre *Sideroxylon*.

M. Debat continue la lecture de son Mémoire sur les Mousses exotiques et il montre des échantillons des espèces dont il décrit les caractères (Voir aux Notes et Mémoires).

M. Nis. Roux présente aux membres qui assistent à la séance M. Falcoz, pharmacien à Vienne (Is.), qui désire faire une communication à notre Société.

Invité par notre Président à prendre la parole, M. Falcoz annonce qu'une Association « des amis des sciences naturelles » a été récemment fondée à Vienne et qu'il a été chargé par ses collègues d'exprimer le vif désir qu'ils ont d'établir avec les membres de la Société botanique de Lyon des relations confraternelles, non seulement par l'échange des publications, mais aussi en faisant ensemble des excursions scientifiques.

Notre Président, interprète des sentiments sympathiques de tous nos collègues pour nos confrères viennois, propose de commencer les relations en allant, avec eux, excursionner dans les environs de Vienne, dimanche 19 avril.

Cette proposition est adoptée ainsi que celle de l'échange des publications.

SÉANCE DU 21 AVRIL 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Archives de la Flore jurassienne par le Dr Ant. Magnin 28-32. — Bulletin de l'Herbier Boissier, 1902.

COMMUNICATIONS.

M. Bretin donne quelques renseignements sur l'herborisation qui a été faite le 19 avril dans les environs de Vienne avec la Société des amis des sciences naturelles de cette ville.

M. Nis. Roux montre plusieurs plantes récoltées dans la région de Marseille par M. Reynier ; entre autres : Garidella

nigelliformis, Delphinium pubescens, Anemone stellata, Calepina Corvini, Alyssum maritimum, Rhus coriaria var. parvifolia, Spergularia marginata, Genista hispanica, Medicago coronata, Scorpiurus subvillosus, Lathyrus saxatilis, Crataegus ruscinonensis, Geranium mediterraneum, Myrtus italica, Galium murale, Veronica agrestis var. subabortiva, Eufragia latifolia, Linaria rubrifolia, Scrofularia canina var. floribunda, Sideritis hirsuta, Marrubium apulum, Teucrium supinum, Roubieva multifida, Polygonum pulchellum, Chenopodium ambrosioides.

M. Nis. Roux présente en outre un sujet fleuri de *Fritillaria delphinensis* cultivé dans son jardin de la Carette.

M. Bretin donne connaissance d'un fait relatif à la question de la longévité des graines (Revue scientifique du 18 avril 1903).

M. Soulat-Ribette raconte qu'il a vu subitement apparaître une grande abondance de Renoncule blanche (*Ran. aquatilis*) dans un pré qu'on avait établi depuis très longtemps dans le lit d'un étang desséché près de Piégut-Pluviers (Dordogne). On avait creusé une mare dans ce pré et on avait rejeté sur les bords de cette mare la terre extraite de l'excavation. C'est précisément sur cette terre ramenée des couches profondes que croissait la susdite Renoncule aquatique. Celle-ci d'ailleurs n'existe sur aucune autre partie du territoire de Piégut-Pluviers.

Viviand-Morel ajoute que, tout en rejetant la légende des grains de blé de momies égyptiennes, il est certain que dans certaines conditions les graines peuvent conserver longtemps la faculté germinative, ainsi qu'il l'a constaté plusieurs fois dans le jardin de la Cité-Villeurbanne. La durée de la faculté germinative des graines est d'ailleurs très variable suivant les espèces.

M. Saint-Lager rappelle un fait d'alternance de végétation, bien connu de tous les forestiers et qui fournit une nouvelle preuve de la persistance prolongée de la faculté germinative des graines enfouies dans la terre. Après la coupe d'une forêt, on voit apparaître dès l'année suivante des plantes herbacées et arborescentes qu'on n'avait pas remarquées auparavant ou seulement à de longs intervalles.

SÉANCE DU 5 MAI 1903

PRÉSIDENCE DE M. BRETIN.

La Société a reçu :

St-Pétersbourg : Hortus petropolitanus ; Acta XXI, 1. — Missoula ; University of Montana ; Bull. 10. — Aix : Acad. sc. ; Mémoires XVIII ; séance publ. 82. — Bordeaux : Soc. Linnéenne; Actes LVII.

COMMUNICATIONS.

M. LAVENIR distribue aux Sociétaires présents des spécimens fleuris de plantes cultivées dans le jardin de M. Fr. Morel, à Vaise : Cardamine asarifolia, Meconopsis cambrica, Viola elatior, V. cornuta, Arenaria graminifolia, Lychnis viscaria, Geranium aconitifolium, Dryas octopetala, Potentilla rupestris, Geum heterocarpum, G. rivale, G. intermedium, Centaurea lugdunensis, C. montana, Vittadenia triloba, Arum muscivorum.

M. le Dr L. BLANC montre une Galle du Saule produite par la Cecidomya rosaria. Il décrit les caractères de cet insecte.

M. DEBAT continue l'exposé des recherches récentes dans le domaine de la Bryologie exotique ; il montre des spécimens de plusieurs espèces appartenant aux genres *Syrrhopodon* et *Calymperes*, qui n'ont pas de représentants dans la flore européenne.

M. MEYRAN annonce que la Commission d'herborisation s'est occupée de préparer, pour le 14 juillet, un projet d'excursion dans une des régions du Dauphiné ou de la Savoie où l'on puisse rapidement accéder par les moyens de transport et qui offre des ressources suffisantes sous le rapport du logement et de la nourriture. Deux projets ont été examinés : 1° Excursion dans la vallée du Vénéon en Oisans ; 2° Excursion dans la vallée du Doron de Pralognan et à la Vanoise.

Après un échange d'observations, la Société adopte le second projet. M. Meyran est prié de recueillir des informations et de préparer le programme.

SÉANCE DU 19 MAI 1903

PRÉSIDENCE DE M. BRETIN.

La Société a reçu :

Haarlem : Musée Teyler ; Archives VIII, 3. — Leide : Soc. botan.; Archief, 3e série II, 4. — Bruxelles : Soc. botan.; Bull. XL, 3 ; XLI, 1-2. — Graz : naturwiss. Verein; Mittheil. XXX. — Reims : Soc. d'étude sc. natur.; Bull. XI, 2-4. — Niort : Soc. botan.; Bull. XIV. — Toulouse : Soc. d'hist. natur.; Bull. XXVI, 3-4.

ADMISSION.

M. Cazenave, étudiant en pharmacie, rue Sébastien-Gryphe, n° 128, est admis comme membre titulaire de la Société.

COMMUNICATIONS.

M. PITRAT présente un rameau de *Pinus pinaster* remarquable par la longueur de ses aiguilles foliaires. Ce Pin est cultivé dans une propriété de la vallée de l'Azergue.

M. LAVENIR présente et distribue aux membres présents des spécimens des espèces suivantes cultivées dans le jardin de M. Francisque Morel, à Vaise : Meconopsis cambrica, Cardamine asarifolia, Viola cornuta, V. elatior, Lychnis viscaria, Arenaria graminifolia, Dryas octopetala, Potentilla rupestris, Geranium aconitifolium, Geum heterocarpum, G. intermedium, G. rivale, Vittadinia triloba, Centaurea lugdunensis, C. montana.

M. Lavenir montre ensuite un sujet fleuri d'Arum muscivorum.

M. le Dr LÉON BLANC montre des fruits de *Gomphocarpus fruticosus* remarquables par les filaments soyeux qu'ils portent à la partie supérieure de chaque graine.

M. VIVIAND-MOREL montre une Pivoine hybride qu'il a obtenue par le croisement de *Paeonia officinalis* et de *P. Russi*.

M. Debat continue la lecture de son Mémoire concernant les Mousses exotiques et il montre de nombreux spécimens d'espèces appartenant aux groupes Bryoïdées, Bartramioïdées et Polytrichoïdées.

M. Saint-Lager donne un compte rendu d'un Mémoire dans lequel M. Ravaz, professeur à l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier, discute une question de physiologie végétale qui intéresse au plus haut degré les viticulteurs. Ce Mémoire est intitulé « Influence spécifique réciproque du greffon et du sujet chez la Vigne. » (Bull. Soc. botan. Fr., tome 50, p. 87-100).

Le 17 novembre 1901, M. Lucien Daniel fit au congrès viticole tenu à Lyon une communication dans laquelle il accusait le greffage d'être la principale cause des désastres qui frappent la viticulture, parce qu'il a eu pour effet de produire la dégénérescence des vignes en mélangeant le protoplasma du sujet américain avec celui du greffon. « C'est au greffage qu'il faut attribuer la diminution de résistance des cépages aux agents extérieurs ainsi que l'abondante production de vins inférieurs, de sorte qu'on peut prédire la disparition successive des crus qui devaient leurs qualités à ces raisins que nos pères avaient sélectionnés depuis des siècles. »

En vue de contrôler ces assertions pessimistes, M. Ravaz a institué des expériences nombreuses et variées desquelles résultent les conclusions suivantes :

1° La greffe n'a en aucune manière modifié la résistance au phylloxéra des vignes américaines, ni la réceptivité phylloxérique des vignes françaises ; — 2° Les qualités des raisins ne sont point modifiées par la greffe.

Il est important de noter que ces faits ont été constatés sur des plants greffés, les uns depuis vingt ans et plusieurs autres depuis vingt-cinq ans.

Les observations de M. Ravaz démontrent, une fois de plus, que la sève qui monte depuis la racine et la tige du sujet jusque dans la tige, les rameaux, les feuilles et les fruits du greffon est un liquide dans lequel les matières organiques nutritives sont à l'état homogène. C'est dans chacun des organes du végétal que cette gangue nourricière acquiert une forme, une composition chimique et des qualités spéciales. Ainsi que le dit avec raison M. Ravaz, les cellules des feuilles et du fruit possèdent

une autonomie propre en vertu de laquelle elles fabriquent certaines substances telles que la matière colorante, les essences, la glycose, l'acide tartrique et plusieurs autres qui ne sont pas préformées dans la sève.

A ce point de vue et à titre de comparaison, un physiologiste pourrait écrire un long chapitre sur la fonction spéciale des cellules des organes des animaux pour secréter des produits dont aucun ne préexiste tout formé dans le sang.

M. le Président informe les membres présents qu'il a assisté, en qualité de délégué de notre Association, à la fête instituée par la Société des sciences naturelles de Tarare lors de l'inauguration de son nouveau local. Il donne de nombreux détails sur la nouvelle installation et il fait ressortir plus particulièrement les excellents résultats obtenus par l'acfivité scientifique de nos confrères de Tarare. On est vraiment surpris que, dans une petite ville industrielle, les promoteurs de la Société aient pu rallier un si grand nombre d'adhérents zélés à leur œuvre et obtenir une suite non interrompue de communications concernant toutes les branches des sciences physico-chimiques et naturelles.

SÉANCE DU 2 JUIN 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Madrid : Soc. de Historia natural; Bolletin III, 4-6; Memorias II, 1-2. — Montevideo : Museo nacional; Anales IV, 1-2. — Paris : Soc. botan. Fr. Bull. L, 2-6. — Aix : Acad. des sciences; Mémoires XVIII; Séance publ. 62. — Charleville : Soc. d'hist. natur.; Bull. 6-9. — Rochechouart : Soc. amis des sc. nat.; Bull. XII, 6, XIII, 1.

COMMUNICATIONS.

M. Nisius Roux donne connaissance de la découverte par M. Alph. Faure, instituteur à Gap, de deux nouvelles stations, dans les montagnes voisines de cette ville, du *Carex tenax* Reuter. Cette intéressante Cypéracée avait été trouvée en 1879

par M. Saint-Lager dans les forêts de la Jarjate et de Durbon, situées dans la partie occidentale du département des Hautes-Alpes, près de St-Julien-en-Beauchêne. Dans un Mémoire publié en 1892 (Ann. Soc. botan. Lyon, t. XVIII), notre confrère a donné de nombreux détails sur les caractères de cette espèce, sur son affinité avec *C. tenuis*, et sur sa distribution géographique dans le nord de l'Italie, le Tessin, le Tirol, la Haute-Autriche, puis en France dans les Alpes-Maritimes au Mt-Cheiron, dans les Basses-Alpes en plusieurs localités du bassin de l'Ubayette, enfin dans la partie occidentale des Hautes-Alpes (forêts de la Jarjate et de Durbon) où son existence a été de nouveau constatée par M. Nis. Roux en 1891. Les stations découvertes dans la partie méridionale des Hautes-Alpes par M. Alph. Faure sont un nouveau jalon pour la connaissance de l'aire occupée par le *Carex tenax* dans les Alpes françaises.

Au surplus, suivant M. Saint-Lager, il est présumable que cette espèce, décrite pour la première fois en 1854, reste encore méconnue de la plupart des botanistes et confondue par eux tantôt avec *Carex ferruginea*, tantôt avec *C. tenuis*. Elle est probablement plus répandue qu'il ne semble d'après l'état actuel de nos connaissances.

M. le Dr L. Blanc raconte qu'il a récemment cueilli dans un grand journal de Paris un exemple d'anachronisme qui mérite d'être cité. Un peintre chargé de composer un tableau représentant une scène du milieu du XVe siècle a figuré parmi les ornements accessoires du tableau une tige fleurie de Grand-Soleil (*Helianthus annuus*) et un rameau de Marronnier d'Inde (*Hippocastanum vulgare*). Or, ajoute avec raison l'auteur de l'article, l'introduction en Europe de la première des susdites plantes a été faite en l'an 1596, et celle du Marronnier indien en 1615.

M. Saint-Lager rappelle, à cette occasion, que Thomas Corneille a raillé très spirituellement ceux qui commettent cette sorte d'anachronisme en mettant dans la bouche d'un des personnages de sa comédie « le Festin de Pierre » les deux vers suivants :

Quoique en dise Aristote et sa docte cabale
Le Tabac est divin, il n'est rien qui l'égale.

Il est bien connu que la Nicotiane (Herbe importée par Nicot) est, comme le Grand Soleil, d'origine américaine.

Les erreurs des artistes en ce qui concerne la date de l'introduction en Europe de certaines plantes exotiques sont excusables et d'ailleurs nous touchent peu. Au contraire nous devons blâmer sévèrement et expulser de la nomenclature botanique les licences volontaires des phytologues qui ont pris comme noms génériques des dénominations dont l'attribution précise à d'autres plantes a été maintenue depuis l'antiquité jusqu'à nos jours. Cette faute grave a été commise plusieurs fois par Linné et, en particulier lorsqu'il a remplacé la dénomination *Hippocastanum vulgare* Tournefort par celle de *Esculus hippocastanum*. — *Aquifolium vulgare* J. Bauhin a été remplacé dans la nomenclature Linnéenne par *Ilex aquifolium*. Or, il est bien connu de tous les botanistes et silviculteurs que *Esculus* et *Ilex* sont les noms classiques de deux espèces très distinctes de *Quercus*. Outre cette licence blâmable, Linné a commis une erreur graphique en écrivant *Aesculus* au lieu de *Esculus* qui est manifestement un diminutif du mot latin *Esca* (aliment). On sait que le gland du Chêne dit *Esculus* était particulièrement estimé à cause de sa valeur alimentaire. Les Grecs l'appelaient et l'appellent encore aujourd'hui φηγός, et en dialecte dorien φαγός, mots qui manifestement appartiennent à la même famille que le verbe φαγεῖν (manger). Les Latins ont conservé le terme *Fagus*, mais ils l'ont employé de préférence pour désigner le Hêtre dont le fruit est comestible.

En ce qui concerne le nom latin du Houx, il est presque superflu d'ajouter que *aquifolium* ne signifie pas feuille aquatique, mais bien feuille aiguë et devrait être écrit *Acuifolium* (*acus*, pointe). L'emploi de la lettre *Q* à la place de *C* est une licence des épigraphistes de la décadence. Il est surprenant que dans les temps modernes, aucun botaniste, afin de supprimer toute incertitude relativement à l'étymologie et de faire cesser la discordance graphique entre *Aquifolium* et *acus*, *acutus*, *acutifolius*, n'ait osé proposer d'adopter définitivement la forme *Acuifolium*.

SÉANCE DU 16 JUIN 1903

PRÉSIDENCE DE M. BRETIN.

La Société a reçu :

Cordoba : Acad. nac. de Ciencias ; Boletin XVII, 2-3. — Coimbra : Soc. Broteriana; Boletim XIX. — St-Pétersbourg : Jardin botan.; Acta XXI, 2. — Carcassonne : Soc. d'Etudes scient., Bull. XIII. — Congrès des Sociétés savantes, en 1902. — Béziers : Soc. d'Etudes scientif.; Bull. 23 et 24.

COMMUNICATIONS.

M. BRETIN donne le compte rendu d'une herborisation qu'il a faite, en compagnie de MM. Beauvisage et Finielz, pendant les jours fériés de la Pentecôte, dans une partie du département de l'Ardèche, située au Sud-Ouest de Tournon. Il énumère les principales espèces observées et particulièrement celles qui n'ont pas été indiquées dans la Flore de Cariot et Saint-Lager. La plus intéressante est *Cistus laurifolius* dont l'existence a été constatée l'an dernier par M. Beauvisage sur le territoire de Tracol au nord-est de Vernoux. La station la plus septentrionale de ce Ciste, connue jusqu'alors, est à Celles-les-Bains près de la Voulte, localité située à 15 kilomètres au sud de la station de Tracol; celle-ci d'ailleurs aurait pu rester longtemps inconnue, car elle se trouve dans un petit chemin éloigné des habitations et dont l'abord et les alentours ne présentent rien qui puisse y attirer un botaniste. Il est impossible de savoir si les deux colonies du Ciste à feuilles de Laurier dans la région Vivaraise sont contemporaines ou si l'établissement de la colonie de Tracol est postérieur à celui de la colonie de Celles-les-Bains. Dans ce dernier cas, ont est tenté d'attribuer au vent le transport des graines du Ciste de Celles-les-Bains jusqu'à Tracol. (Voir Notes et Mémoires.)

M. SAINT-LAGER estime que les graines du *Cistus laurifolius* sont trop lourdes pour que le vent puisse les emporter d'un seul bond à 15 kilomètres de distance. Il lui paraît plus vraisemblable d'admettre que les capsules séminifères, dont la surface extérieure est recouverte d'un enduit visqueux qui facilite leur adhérence anx objets voisins, ont été fortuitement mélangées à

des produits agricoles charriés de Celles à Tracol. Au surplus, il importe de considérer que l'établissement de la petite colonie de notre Ciste à Celles-les-Bains ne peut être attribué au transport de graines par le vent, car cette colonie est distante de 120 kilomètres à vol d'oiseau des stations du Ciste les plus rapprochées; celles-ci sont situées en plusieurs localités de l'arrondissement du Vigan (Gard), d'autres plus éloignées existent dans l'arrondissement de Saint-Pons (Hérault) et enfin, encore plus loin au sud dans les départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales où se trouve le véritable centre de création du Ciste à feuilles de Laurier. Eu égard à ces constatations géographiques, il est permis de conjecturer que les capsules dont les graines ont été fortuitement semées près de la Voulte à Celles-les-Bains ont été apportées de la région du Vigan avec des matières industrielles, telles que Houille et Minerais de fer. On sait que dans l'importante usine métallurgique de la Voulte on faisait une grande consommation de ces deux matières minérales pour la fabrication de la fonte par le procédé des Hauts-Fourneaux. En général, on peut affirmer que la plupart des plantes disséminées loin de leur aire naturelle et qui n'ont pas été volontairement introduites par l'homme, ainsi qu'il est arrivé pour celles auxquelles on attribuait quelque utilité ou une valeur ornementale, ont été apportées par hasard avec des marchandises quelconques.

M. le Dr L. Blanc montre une Galle qui s'est développée sur les rameaux d'un Sapin; il montre ensuite une tumeur assez grosse et très dure, produite sur la racine d'un végétal indéterminé. M. Blanc croit que cette hypertrophie a été causée par la présence d'une anguillule du genre *Plasmodophora*. A cette occasion, M. Blanc rappelle plusieurs faits bien observés qui démontrent l'influence, longtemps méconnue, des parasites animaux et végétaux, non seulement sur la production des tumeurs pathologiques, mais aussi sur la genèse de plusieurs autres anomalies. L'explication des faits de cette sorte semble avoir pour origine la découverte de Hellriegel et Wohlfart touchant le rôle physiologique et l'action tératogénique des bactéries qui déterminent la production des nodosités sur les racines de plusieurs Papilionacées, et en même temps favorisent l'absorption de l'azote par ces racines.

SÉANCE DU 30 JUIN 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Zürich : Naturforsch. Gesellschaft; Vierteljahrsschrift XLVIII, 1-2. — Malpighia XVII, 6-8. — Nürnberg : Naturwiss. Gesellschaft; Abhandlungen XV, 1. — Modena : Nuova Notarisia XVIII. — Saint-Louis : Missouri botanical Garden XIV. — Autun : Soc. hist. natur. XV. — Annecy : Revue savois. XLIV, 3. — Em. Boulanger : Germination de l'Ascopore de la Truffe,

COMMUNICATIONS.

M. Meyran signale une nouvelle station de *Digitalis purpurascens* (D. purpurea × parviflora) qu'il a trouvée entre Châteauvieux et la coursière qui conduit à Yzeron. La présence de cet hybride remarquable avait été antérieurement constatée à la Brasly, localité située sur le même versant de la montagne d'Yzeron (Rhône). L'existence sur un sol siliceux de *Digitalis parviflora* (un des parents du susdit hybride) espèce calcicole préférente est un fait exceptionnel qui mérite d'être noté et judicieusement interprété afin qu'on ne l'oppose pas comme une fin de non recevoir aux partisans de la doctrine concernant l'influence chimique du sol sur la composition du tapis végétal.

M. Saint-Lager rappelle que les défenseurs de la susdite doctrine ont eu soin de distinguer deux groupes d'espèces calcicoles : 1° celles qui croissent presque exclusivement sur les sols contenant une forte proportion de carbonate de chaux; 2° les calcicoles préférentes qu'on trouve quelquefois en petite quantité, associées aux calcifuges, sur des terrains résultant de la désagrégation des granites, gneiss, schistes amphiboliques et autres roches contenant divers silicates et notamment du silicate de chaux, lequel par l'action de l'acide carbonique dissous dans les eaux se transforme partiellement en carbonate calcique. La proportion de ce composé calcaire est trop faible pour nuire à la végétation des espèces calcifuges et suffit à celle des

calcicoles. Comme on le comprend aisément à l'aide de cette explication fondée sur la notion du minimum de calcaire suffisant pour les calcicoles et inoffensif pour les calcifuges, la promiscuité sur un même sol de plantes appartenant à ces deux catégories ne peut pas être considérée comme une anomalie contraire à la Doctrine. Au surplus, la pratique horticole fournit une démonstration expérimentale de la théorie ci-dessus exposée. On peut en effet transporter dans un sol siliceux contenant une faible proportion de carbonate calcique un arbuste tel que le Buis dont la préférence pour les terrains calcaires est connue de tous les botanistes et agriculteurs. L'arbuste ainsi transplanté continue de vivre, toutefois son développement ultérieur est notablement amoindri.

M. Viviand-Morel ajoute que les végétaux vivaces qu'on transplante lorsqu'ils ont déjà plusieurs années d'existence supportent beaucoup mieux les changements de terrain que les plantes jeunes. L'intolérance des calcifuges à l'égard du calcaire est surtout manifeste chez les espèces annuelles qu'on essaie de propager au moyen du semis de leurs graines, Cette intolérance est d'ailleurs variable suivant les espèces. En ce qui concerne la plus grande résistance aux influences défavorables des sujets adultes comparativement avec celle des individus jeunes, il n'est pas sans intérêt de rappeler que les physiologistes ont constaté la même différence chez l'homme et les animaux.

M. Prudent remarque que dans les discussions touchant l'influence chimique du sol, on s'occupe surtout de l'action attractive ou répulsive de la chaux et jamais de celles de la magnésie qui cependant, à l'état de carbonate ou de silicate, existe en un grand nombre de roches. La magnésie doit-elle être considérée comme succédanée et adjuvante de la chaux ou convient-il de lui attribuer une action distincte ?

M. Saint-Lager rappelle qu'il a communiqué à la Société en 1897 (Comptes rendus des séances, p. 96) le résumé des recherches qu'il a faites relativement à cette question, à propos d'un Mémoire publié dans les Annales de la Société d'horticulture de l'Hérault et dans lequel on qualifiait « plantes dolomitophiles » certaines espèces qui, d'après le professeur J.-E. Planchon, vivraient les unes exclusivement, les autres préférablement sur

les dolomies du Gard et de l'Hérault. M. Saint-Lager fit la statistique de toutes les localités où croissent aussi les 27 espèces citées par Planchon et il a ainsi constaté que, sauf deux espèces qui n'ont été signalées que dans la région languedocienne, toutes les autres ont été observées en d'autres régions de la France sur des roches calcaires non magnésiennes. A titre d'exemple il suffira de citer les espèces suivantes qui, dans la partie orientale du bassin du Rhône, croissent sur les calcaires jurassiques et urgoniens de la Provence, du Dauphiné, de la Savoie et du Bugey : *Iberis saxatilis*, *Aetheonema saxatile*, *Kernera saxatilis*, *Draba aizoidea*, *Potentilla caulescens*, *Sedum anopetalum*, *Rhamnus alpina*, *Athamanta cretensis*, *Leucanthemum graminifolium*, *Hieracium saxatile*, *Hier. amplexicaule*, *Lavandula vera*. Il est bien connu de tous les botanistes de notre région rhodanienne que les susdites espèces sont des calcicoles xérophiles. L'étude de la flore des Alpes dolomitiques du Tyrol et de la Vénétie conduit à la même conclusion en ce qui concerne l'équivalence, sous le rapport phytostatique, de la chaux et de la magnésie.

M. Viviand-Morel présente des spécimens des espèces suivantes : Thymus Herba barona, Thymus mastichinus × vulgaris, Micromeria piperella, Betonica grandiflora, Teucrium pyrenaicum, Lavandula vera et Lav. latifolia, Digitalis lanata.

M. Abrial est nommé Secrétaire général de la Société en remplacement de M. Audin démissionnaire.

SÉANCE DU 21 JUILLET 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Fribourg : Soc. sc. natur.; Comptes rendus X; Mémoires I, 4-6. — Budapest : Museum d'hist. natur.; Termeszetrajzi fuzetek 1903, 1. — Saïgon : Soc. d'études indochinoises; Bull. VIII, 1. — Odessa : Club alpin de Crimée ;

Bull. 1903, 4-6. — Nantes : Soc. sc. natur.; Bull. III, 1. — Nancy : Soc. sciences; Bull. IV, 3. — Archives de la Flore jurassienne par le Dr Ant. Magnin, 32-36.

COMMUNICATIONS.

M. P. Prudent donne connaissance de la suite de ses observations touchant la flore diatomique des lacs de Nantua et de Sylans (Ain) et il montre des dessins des espèces citées. (Voir aux Notes et Mémoires).

M. Viviand-Morel montre les plantes suivantes provenant du Jardin de la Cité-Villeurbanne : Sisymbrium strictissimum et S. tanacetifolium, Lepidium latifolium, Saponaria viscosa, Lavatera olbiensis, Cytisus capitatus, Psoralea bituminosa, Scabiosa maritima, Achillea ageratum, Artemisia vulgaris (forme alpine), Carduus crispus (flore albo), Verbascum blattarioideum, Belladona baccifera (flore albo), Salvia sclarea, Acanthus spinosus, Euphorbia lathyris, Poa serotina.

M. le Dr L. Blanc montre un rameau de *Magnolia macrophylla* dont une feuille a pris, par suite de la soudure de ses bords l'un à l'autre, la forme d'une urne ayant quelque ressemblance avec la spathe d'un *Arum*.

M. Blanc montre ensuite un Champignon, *Merulius lacrymans* qui se développe en grande abondance dans les bois de construction et détruit ceux-ci avec une extrême rapidité. Pour ce motif, Persoon l'avait nommé *Merulius destruens*. Les dégâts qu'il produit sont d'ailleurs bien connus de tous les charpentiers et architectes expérimentés.

M. Bretin donne un résumé d'un Mémoire publié par M. Géneau de Lamarlière dans la Feuille des jeunes naturalistes (n° 393) sur les anomalies des cladodes du *Ruscus aculeatus*. L'auteur expose très clairement les motifs morphologiques et histologiques qui ont conduit les botanistes à considérer comme des rameaux modifiés les expansions d'apparence foliacée du Ruscus.

M. Viviand-Morel montre plusieurs formes de *Sempervivum piliferum* récoltées dans les montagnes du Valais ; il incline à croire que ces diverses formes sont des hybrides produits par le croisement de *Sempervivum montanum* et *S. arachnoideum*.

SÉANCE DU 6 OCTOBRE 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Firenze : Soc. botanica italiana; Bull. 1903, 5-6. — Rochester : Academy of sciences; Bull. XIII, 2. — Montevideo : Museo nacional; Anales V, 1. — Montpellier : Soc. hortic., hist. natur.; Annales XXXV. — Belfort : Soc. d'Emulation; Bull. 22. — Vesoul : Soc. d'agric. sciences; Bull. 4, série IV. — Angers : Soc. d'études scient.; Bull. 32.

COMMUNICATIONS.

Mlle Hérard montre une belle collection d'Algues marines cueillies sur les côtes de l'Océan prés de Belle-Ile. Les espèces les plus remarquables par leur forme et par leur couleur sont les suivantes :

Halymenia reniformis, jubata, Bonne Maisonia, laciniata, lacerata, palmella ; — Rhodymenia palmata; — Delesseria alata, ligulata, sanguinea, ruscifolia ; — Laurencia pinnatifida, dasyphylla, pyramidalis; Dudresnaya coccinea;— Plocamium vulgare, coccineum ; — Gelidium corneum ; — Desmarestia aculeata ; — Sphacelaria plumosa ; — Hypnea purpurascens; — Lomentaria articulata, clavellasita ; Porphyra purpurea, vulgaris; — Ectocarpus tomentosus ; — Hutchinsia fastigiata.

M. le Dr L. Blanc montre des grains de Maïs couverts d'*Ustilago* ayant acquis un développement condidérable, M. Blanc donne des explications sur la structure de ce Champignon parasite.

M. le Dr Ant. Magnin montre des spécimens d'*Eryngium viviparum* qu'il a cueillis près de Plouharnel (Morbihan). Cette espèce est la plus rare des Eryngium de la Flore française ; on ne l'a observée en France que dans quelques localités du Morbihan breton. En dehors de notre pays, elle n'existe que dans la Galice espagnole, à Valdomar, et dans le nord du Portugal. L'inflorescence de cette plante a un mode d'évolution qui

a été décrit et figuré par Gay dans son Mémoire sur les Eryngium (Ann. sc. naturelles, 3e série, tome IX, pl. XI). D'une rosette basilaire naissent plusieurs tiges qui portent des pédoncules pluriflores à l'aiselle de chacun desquels se produisent successivement d'autres pédoncules florifères. Telle est la signification de l'épithète spécifique *proliferum* par laquelle Gay a voulu indiquer cette sorte de prolifération

---

SÉANCE DU 20 OCTOBRE 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Bremen : Naturwiss. Verein; Abhandlugen, XVII, 3. — Saïgon : Soc. d'études ; Bull. 45-46. — Genève : Soc. botan. ; Bulletin 10. — Paris : Soc. botan. Fr. ; Bull. 48, Session de Corse, part. 2 ; — Bull. 50, 5-6. — Aubouy : Végétation de la région de Cabrières. — Edm. Bonnet : les Vélins du Muséum ; identification des plantes mentionnées par Dioscoride.

COMMUNICATIONS.

M. le Dr Ant. Magnin communique la suite de ses recherches sur la Flore des lacs du Jura. M. Magnin donne ensuite un aperçu d'un travail qu'il prépare sur la végétation des tourbières de la région jurassienne ; il présente une série de cartes qui montrent la situation géographique de ces tourbières ; puis il indique les caractères propres à chacune des deux catégories, c'est-à-dire aux tourbières émergées et aux tourbières immergées. Enfin il énumère les principales espèces (Sphagnum, Mousses et Phanérogames) qui constituent la végétation particulière de chacune des susdites catégories.

M. le Dr Beauvisage offre à la Société un exemplaire de la quatrième édition du Guide au jardin botanique de la Faculté de Médecine de Lyon. Il rappelle les principes qu'il a adoptés pour établir une disposition méthodique des familles végétales, de manière à montrer sur le terrain les relations que celles-ci ont entre elles et leur enchainement successif.

M. Saint-Lager présente à la Société un ouvrage sur les champignons offert par son auteur, M. Bigeard, instituteur en retraite à Nolay (Côtes-d'Or).

SÉANCE DU 3 NOVEMBRE 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Paris : Soc. mycologique Fr. ; Bull. XIX, 2-4. — Revue bryologique, par Husnot, XXX, 3-6. — Reims : Soc. d'études sc. natur. ; Bull. XII. — Rochechouart : Soc. Amis sc. natur. ; Bull. XIII,2. — Annecy : Soc florim. ; Revue savoisienne, XLIV, 4. — Le Havre : Soc. hortic., botan. ; Bull. 1903. — Belfort : Soc. d'Emulation XXII. — Ant. Magnin : Archives flore jurassienne, 37-38.

ADMISSIONS.

Sont admis membres titulaires de la Société :
M. Bonnet (Eugène), pharmacien-adjoint des Hôpitaux ;
M. Bernard, avenue de Noailles, 44.

COMMUNICATIONS.

Mlle M. Renard présente des Champignons frais récoltés dans une forêt de Sapins près de Lamure d'Azergues (Rhône) : Mycena pura, aurantia, marginata, — Tricholoma portentosum, saponaceum, equestre, rutilans, — Hygrophorus coccineus, psittacinus, pratensis, — Clitocybe viridis, — Cantharellus cibarius, aurantiacus.

M. Meyran présente des cônes de *Pinus cembra* (vulg. Arole) provenant de la forêt de la Sylve près de Meyronnes (Basses-Alpes) ; il décrit les caractères organiques de ce Pin et donne un aperçu de sa distribution géographique dans les montagnes de la France, de la Suisse, des Etats autrichiens et de la Russie, Dans tous ces pays il s'élève jusqu'aux dernières limites de la végétation arborescente. Les graines sont assez grosses et comestibles. De chaque gaine naissent cinq aiguilles foliaires, tandis que chez les autres espèces de Pins les feuilles sont au nombre de deux seulement dans chaque gaine.

M. le Dr Blanc présente et distribue des spécimens d'herbier

des espèces suivantes : Ranunculus Requieni, Nigella damascena, Linum tenuifolium, Trifolium Barrelieri, Dorycnopsis Gerardi, Buplevrum protractum, Myosotis pusilla, Hippocrepis multisiliquosa, Teucrium flavum, Leonturus trilobatus (cardiaca), Statice minuta, Armeria maritima, Triglochin Barrelieri, Allium pauciflorum, Tulipa Celsiana, Isoetes hystrix.

M. L. Blanc rappelle que notre Société, dans le but de propager parmi nos concitoyens le goût de l'étude des plantes, a institué depuis sa fondation, des herborisations publiques qui étaient annoncées par les journaux de notre Ville. Afin de rendre plus intelligibles les explications données au cours de ces herborisations et d'initier à la connaissance des termes usités pour la description des plantes, notre Société institua un cours élémentaire d'organographie et de taxinomie. Les leçons furent faites pendant le premier trimestre de l'année et attirèrent un grand nombre d'auditeurs.

M. Blanc estime qu'il serait très utile de renouveler l'institution du cours élémentaire de botanique et il propose de nommer une Commission qui sera chargée d'indiquer les moyens propres a assurer la réussite de cette institution.

La proposition de M. Blanc est adoptée en principe et renvoyée pour l'examen des voies et moyens, à une Commission composée de MM. Beauvisage, Bretin, Prudent, Viviand-Morel et L. Blanc.

SÉANCE DU 17 NOVEMBRE 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

New-York : Academy of sciences; Annals XIV, 3. — Budapest : Musée national hongrois; Annales 1903. — Toulouse : Soc. hist. natur.; Bull. 5-7. Mâcon : Soc. hist. natur.; Bull. 11-14. — Limoges : Soc. botan.; Revue scientif. XI, 125-132. — Tarare : Soc. sc. natur.; Bull. VIII, 5-12. — Chalon-sur-S. : Soc. sc. natur.; Bull. IX, 4-12.

ADMISSION

M. Boissier (Maurice), rue Emile-Zola, 15, est admis comme membre titulaire de la Société.

COMMUNICATIONS.

M. Viviand-Morel montre quelques plantes qui, dans le jardin de la Cité-Villeurbanne, ont produit une seconde floraison tardive : Delphinium Ajacis, Diplotaxis erucoides, Alyssum maritimum, Evonymus europaeus, Melilotus leucanthus, Pastinaca sativa var. divaricata, Artemisia suavis, vulgaris et Verlotorum, Conyza ambigua, Anthemis nobilis, santolinoides, Lappa major var. violacea, Solanum dulcamarum, Nepeta cataria, Mentha Sieberi, Chenopodium opulifolium, Atriplex microtheca.

Mlle Marie Renard donne un compte rendu très détaillé de l'ouvrage de M. Bigeard sur les champignons supérieurs. L'auteur n'a pas eu la prétention de composer un traité complet sur cette matière ; il a seulement voulu indiquer les principaux caractères des espèces comestibles et vénéneuses les plus communes dans le centre de la France. Les descriptions sont claires et seront très utiles, comme memento, aux botanistes qui sont déjà un peu expérimentés. Il eut été assurément très désirable que l'ouvrage fût accompagné de dessins représentant les espèces décrites. M. Bigeard, qui connaît très bien l'utilité de cette addition iconographique s'est volontairement abstenu de la faire, parce qu'il voulait que le prix (2 fr. 50) de son livre fût assez modique pour rester accessible aux mycophiles les moins fortunés. Ces réserves étant admises, on ne peut s'empêcher de reconnaître que l'œuvre de vulgarisation de M. Bigeard mérite d'être encouragée et propagée (1).

M. le Dr L. Blanc présente un bois attaqué par le *Chlorosplenium aeruginosum* et il décrit le mode de développement de ce Champignon.

---

(1) Petite Flore mycologique des Champignons les plus vulgaires et principalement des espèces comestibles et vénéneuses avec quatre planches organographiques et un vocabulaire; petit in-8°, 1903. Chalon-sur-Saône, E. Bertrand.

SÉANCE DU 1er DÉCEMBRE 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

New-York : Torrey botan. Club ; Bull. XXX, 4-12. — Marseille : Soc. hortic. botan. ; Bull. 584-594. — Paris : Soc. nat. hortic. Fr. ; Journal IV, 5-12. — Feuille jeunes naturalistes XXXIII, 391-398. — Soc. botan. Fr. ; Bull. L, 7-9.

COMMUNICATIONS.

M. Viviand-Morel présente quelques plantes en fruit, qu'il a rapportées de la région littorale des Alpes-Maritimes : Pistacia lentiscus, Arbutus unedo, Quercus ilex et Q. suber, Myrtus conmanis, Daphne gnidium, Smilax aspera, Rosmarinus officinalis.

M. Viviand-Morel montre ensuite un fruit de Cydonia vulgaris cueilli dans les jardins de la Mortola, et remarquable par sa grosseur ; il présente aussi des Bruyères vulgaires qui étaient encore fleuries au milieu du mois de novembre, tandis que, le plus souvent, la floraison de cette plante ne se prolonge pas après le mois de septembre.

M. le Dr L. Blanc présente des fruits de Pavia californica et de Cydonia californica, puis un cone de Pinus cembra qui est composé de deux fruits soudés l'un à l'autre.

M. Saint-Lager donne connaissance d'une circulaire envoyée par le Comité international de botanique, qui se réunira à Vienne, en 1905, dans le but de reviser le Code des lois de la nomenclature adopté en 1867 au Congrès de Paris. Les botanistes qui désirent proposer au Congrès de Vienne des modifications ou des additions au susdit Code sont invités à envoyer, avant le 30 juin 1904, à M. Briquet, directeur du jardin botanique de Genève, leurs propositions avec commentaires justificatifs sous forme de mémoires imprimés en français. Il est toutefois recommandé aux auteurs de traduire leurs mémoires en allemand, en anglais et

en italien. Après délibération et examen de tous les documents, la Commission rédigera un projet de Code qui sera adressé, avant la fin de décembre 1904, à toutes les Sociétés s'occupant de Botanique.

Du fait même que des botanistes éminents proposent de reviser le Code des lois de 1867, résulte une conséquence importante. Ce Code n'est donc pas, comme quelques-uns le croyaient, une arche sainte intangible. De même que toutes les institutions humaines, il est donc perfectible. Puisque la science progresse incessamment, le langage qui en est l'expression ne peut donc rester immuable et doit être adéquat aux idées qu'il est utile d'exprimer. Enfin, il sera donc permis d'expulser de la nomenclature tous les noms faux et de corriger ceux qui sont vicieux dans la forme par violation des usages orthographiques et grammaticaux établis depuis vingt siècles dans la langue latine.

S'il est nécessaire que le langage évolue suivant les besoins de la science, on ne saurait conserver le principe illogique de la *fixité des noms* de famille, de genre et d'espèce formulé dans l'article 15 du Code des lois de 1867 :

« Art. 15. — Chaque groupe de végétaux ne peut porter dans la science qu'une seule désignation valable, savoir la plus ancienne adoptée par Linné, ou donnée par lui ou après lui. »

Par une déplorable contagion, ce même principe, a été ensuite adopté pour la nomenclature zoologique aux Congrès tenus à Marseille en 1877, à Bologne en 1881, à Paris en 1889. Il est fort heureux qu'une doctrine tendant à immobiliser à perpétuité le langage scientifique n'ait été conçue par aucun de nos devanciers du XVIIIe siècle, car s'il en eût été autrement, nous n'aurions ni la nomenclature binominale généralisée par Linné, ni l'admirable nomenclature chimique inventée par Lavoisier, Guyton de Morveau, Berthollet et Fourcroy.

Le principe de la fixité des noms assurée par la règle inflexible de priorité avait été imaginé dans le but de préserver la nomenclature de la perturbation que pourraient y apporter les novateurs. C'est la mise en pratique du système politique qui consiste à supprimer toute liberté, afin d'éviter les abus possibles. En matière de langage scientifique, il suffit de ne pas accepter les innovations mauvaises ou même inutiles et de maintenir avec fermeté les formules consacrées par un long usage à

condition qu'elles ne soient ni inexactes, ni incorrectes. En définitive, la priorité des noms de plantes est un fait historique, mais n'est pas une base scientifique.

SÉANCE DU 15 DÉCEMBRE 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Zürich : Schweizerische botan. Gesellschaft; Berichte XIII. — Moulins : Revue scient. du Bourbonnais par Ern. Olivier XVII, 183-192. — Odessa : Club alpin de Crimée 1903, 7-10. — Paris : Journal de botanique, par L. Morot XVII, 5-12.

ADMISSIONS

Sont admis comme membres titulaires de la Société :
Miss Ellen Willmott ; Great Warley (Esser, Angleterre) ;
M. Pissot, étudiant en pharmacie, cours Lafayette, 127 ;
M. Cheminade (Pierre), pharmacien-adjoint des Hôpitaux.

COMMUNICATIONS.

M. Viviand-Morel montre une riche collection de *Hieracium* qui faisait partie de l'herbier de feu Borel. On sait combien est difficile la détermination exacte des espèces de ce genre si polymorphe. Les descriptions données dans les Flores sont souvent insuffisantes ; c'est pourquoi une collection de plantes sèches est presque indispensable comme moyen adjuvant de diagnostic.

M. le Dr L. Blanc montre des fruits d'*Anona cherimolia*, de *Psidium piriferum* (vulg. Goyave), de *Mangifera indica* (vulg. Mangue) et de *Physalis somnifera*. Il décrit leur structure et indique leur usage et leur pays d'origine.

M. Viviand-Morel fait remarquer qu'on ne saurait apprécier la saveur des fruits cueillis avant leur complète maturité, puis

transportés de contrées lointaines jusqu'en Europe. On ne peut connaître leur saveur que si on les mange parfaitement mûrs dans le pays même où croissent les arbres qui les produisent. Pareille observation est applicable aux fruits d'Europe transportés au loin.

M. L. Blanc montre une feuille de *Geum urbanum* qui porte une galle produite probablement par un Acarien.

M. le Dr Saint-Lager donne connaissance d'une Note communiquée par M. Berthelot à l'Académie des sciences (séance du 7 décembre 1903). Dans cette Note, l'illustre chimiste déclare que, contrairement à un préjugé très répandu, la Naphtaline est dépourvue d'action insecticide et microbicide.

Cette affirmation, qui sans doute surprendra un grand nombre de botanistes et d'entomologistes, est fondée sur l'expérience suivante faite dans une chambre haute de la station de chimie végétale à Meudon. Cette chambre, en raison de sa situation isolée, était envahie chaque année à l'automne par des centaines d'insectes de diverses espèces qui y déposaient leurs œufs. M. Berthelot a fait déposer en plusieurs parties de cette chambre des doses assez fortes de naphtaline pulvérulente et il a constaté que, malgré cette précaution, les insectes ont continué à pénétrer à travers toutes les fissures dans la susdite chambre, à y déposer des œufs lesquels ont produit des larves puis des insectes parfaits.

D'autre part, suivant M. Berthelot, une longue expérience a démontré l'action insecticide des aldéhydes formique, éthylique, benzylique, campholique, des carbures benzéniques, toluène, essences de térébenthine et isomères naturels, essences de lavande, de thym et de serpollet, etc. Il est digne de remarquer ajoute M. Berthelot, que ces essences d'origine végétale exposées à l'air forment des composés oxygénés, lesquels mêlés à certaines substances, telles que l'indigo, peuvent à leur tour favoriser l'oxydation de ces substances. Au contraire, la naphtaline n'est pas oxydable ni oxydante ; telle est probablement la raison pour laquelle elle est dépourvue d'action microbicide et insecticide. On pourrait objecter à M. Berthelot que la condition d'oxydabilité par l'oxygène de l'air n'est pas nécessaire, car la benzine dont le pouvoir insecticide est très énergique est, comme la naphtaline, un carbure d'hydrogène obtenu par la distillation

de la houille et ne s'oxyde pas au contact de l'air. Il importe d'ailleurs de noter que l'action insecticide d'un carbure d'hydrogène est en rapport direct avec la quantité de vapeurs qu'il émet à chaque degré de température de l'air ambiant; c'est assez dire que l'action insecticide de la benzine dont le point d'ébullition est à 82° possède un pouvoir insecticide beaucoup plus énergique que la naphthaline dont le point d'ébullition est à 217°. C'est là certainement un gros défaut qui, bien mieux que l'inaptitude à l'oxydation par l'air, expliquerait l'infériorité de la naphtaline pour la destruction des insectes, de leurs œufs et de leurs larves. Quoiqu'il en soit à cet égard, l'insuccès de l'expérience faite au laboratoire de Meudon n'est pas une fin de non-recevoir qu'on ait le droit d'opposer à l'affirmation des nombreux botanistes et entomologistes en ce qui concerne l'efficacité de la naphtaline comme moyen de préserver leurs collections. En effet, ces naturalistes ont soin de mettre leurs collections dans des boîtes ou des caisses munies d'un couvercle s'appliquant exactement sur la partie supérieure, de sorte qne l'air ne s'y renouvelle pas et se sature facilement des vapeurs du carbure d'hydrogène pulvérulent déposé soit à l'intérieur des feuilles de papier de l'herbier, soit au fond des boîtes contenant les insectes.

Au contraire, dans la vaste chambre de Meudon l'air pénétrait à travers les fissures encore plus facilement que les centaines d'insectes dont la présence a été constatée par M. Berthelot, et s'y renouvelait peu à peu à cause de l'inégalité de température entre les diverses parois de la chambre. L'expérience de la chambre de Meudon est à refaire de la manière suivante : on y déposera deux lots de caisses contenant, les unes des plantes mises entre des feuilles de papier saupoudrés de naphtaline, les autres contenant les mêmes espèces végétales choisies de préférence dans la famille très attaquable des Composées, mais sans addition du carbure d'hydrogéne, objet du litige. La logique exige que lorsqu'on veut contrôler les conclusions d'un expérimentateur, on doit opérer dans les mêmes conditions que celui-ci. Il est prudent d'attendre les résultats des nouveaux essais avant de déclarer définitivement la faillite de la Naphtaline.

SÉANCE DU 29 DÉCEMBRE 1903

Présidence de M. Bretin.

La Société a reçu :

Montevideo : Musée nacional; Anales, Flora uruguaya II. — Roma : Annali di botanica publiées par R. Pirotta, I, 1-2-3. — Madrid : Soc. espan. de Historia natural.; Boletin III, 8-9. — Ant. Magnin : Archives de la Flore Jurassienne, 39-40.

COMMUNICATIONS.

M. le Président donne connaissance du projet élaboré par la Commission qui avait été chargée de l'institution, dès les premiers jours de l'année prochaine, d'un cours élémentaire de botanique.

1° Un cours de Botanique élémentaire est institué par la Société botanique de Lyon, à partir du 1er janvier 1904.

2° Ce cours sera public et gratuit.

3° Il aura lieu à la Faculté de Médecine dans le grand amphithéâtre de la section C, le mercredi soir de 8 heures à 9 heures.

4° Une large publicité sera faite à ce cours.

a) par des communications aux journaux.

b) par des lettres circulaires adressées en particulier aux amicales d'anciens élèves des écoles de Lyon. Les membres de la Société pourront d'ailleurs faire autour d'eux à cet égard une publicité efficace.

5° Pour subvenir au frais du Cours, le crédit de 100 francs affecté aux herborisations sera élevé à 200 francs par exemple, sous la rubrique « Cours et herborisations », les unes devant être le complément naturel et indispensable des autres.

M. le Président ajoute qu'il a adressé à M. le Recteur l'expression de notre vive reconnaissance pour les encouragements qu'il a bien voulu donner à notre œuvre de propagande scien-

tifique et pour l'autorisation, qu'il s'est empressé d'accorder, de faire le cours de botanique dans un amphithéâtre de la Faculté de Médecine.

Le projet de la Commission est adopté.

ÉLECTION DES MEMBRES DU BUREAU ET DES COMMISSIONS POUR L'ANNÉE 1904.

Sont nommés :

Président	MM.	Prudent.
Vice-président		Dr Saint-Lager.
Secrétaire général...		Bretin.
Trésorier.....		Chevalier.
Archiviste.....		Boullu.
Bibliothécaire.....		Dr Saint-Lager.

Commission des finances : MM. Rochelandet, Lavenir, Noailly.

— *de publication :* MM. Beauvisage, Saint-Lager, Viviand-Morel.

— *d'herborisation :* MM. Ligier, Meyran, Nis. Roux.

La Botanique en Provence au XVIe siècle.

Par M. Ludovic LEGRÉ.

En plusieurs ouvrages précédents, M. Legré a fait connaître les contributions apportées à la connaissance de la Flore provençale par Pena, Lobel, Ch. de Lescluse, Anguillara, Belon, Rauwolf et Raynaudet. Dans un autre ouvrage récemment publié, il trace une histoire très détaillée des recherches phytologiques faites dans le même domaine par les deux frères Bauhin, Cherler et Valerand Dourez, et il donne, sur ces quatre botanistes, des renseignements biographiques très intéressants. Nous nous bornons présentement à résumer ceux qui concernent Jean Bauhin et Valérand Dourez.

Après avoir achevé ses études à Montpellier, Jean Bauhin explora la Provence, le nord et le centre de l'Italie. Il vint ensuite à Lyon et, cédant aux sollicitations de Dalechamp, il résolut de s'y établir pour y exercer la médecine et collaborer avec le célèbre professeur à la composition d'une Histoire des plantes. L'exécution de ce travail botanique fut retardée à cause d'une épidémie de peste qui s'abattit sur Lyon et qui fit périr en une année cinq mille de ses habitants. Après la fin de l'épidémie, J. Bauhin se maria avec une parente de Valerand Dourez, pharmacien expérimenté et zélé botaniste.

J. Bauhin était déjà, depuis cinq années, établi à Lyon, lorsqu'il fut obligé de s'enfuir à Bâle, afin d'échapper à la persécution dont étaient menacés les sectateurs de la religion réformée. Il ne tarda pas à trouver une fonction en rapport avec ses goûts. Le prince Frédéric de Wurttemberg le choisit comme directeur de l'Institut scientifique et du Jardin botanique qu'il avait fondé à Montbelliard. C'est dans cet établissement que J. Bauhin composa son *Historia plantarum* publiée après sa mort par les soins de Chabrey.

Valérand Dourez, né à Lille, en Flandre, alla à Montpellier pour y faire ses études, puis vint s'établir à Lyon comme pharmacien. Passionné pour la botanique, il explora, outre la région lyonnaise, les montagnes du Jura, de la Savoie, du Dauphiné, le nord de l'Italie, la côte illyrienne de l'Adriatique, la Crète et la Syrie. Il établit à Lyon un jardin botanique dans lequel il cultiva un grand nombre de plantes dont plusieurs ont été mentionnées par son parent J. Bauhin dans l'*Historia plantarum*. Il entretint des relations suivies avec Gesner, Pena, Lobel, qui tous trois avaient pour son zèle et son savoir une vive estime. Il n'a laissé aucun ouvrage, mais seulement des collections de plantes et des notes, dont J. Bauhin a tiré grand profit pour la composition de son *Historia plantarum*.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LYON

TOME XXVIII (1903)

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

MM. Blanc (Léon) : Remarques concernant l'*Isopyrum* thalictroideum..... 2

Saint-Lager : L'Isopyron des anciens botanistes grecs était vraisemblablement la *Fumaria capreolata*..... 2

Lavenir : Distribution d'*Eranthis hiemalis* fleuris..... 3

Saint-Lager : Examen de la proposition de M. Ed. André, concernant la culture de *Medicago arborea* comme plante fourragère..... 3

Morel (Franc) : Présentation de dessins représentant plusieurs formes de *Clematis orientalis*..... 4

Blanc (L.) : Présentation de specimens de Chayotte, de Canne à sucre, de Courge Cabanette du Pérou et de plusieurs espèces de Pivoine..... 4

Guilliermond : Recherches sur le mode de reproduction du *Saccharomyces Mellaceni*..... 4

Roux (Nis.). : Présentation de plantes récoltées dans la partie occidentale de la Gironde et des Basses-Pyrénées.. 5

Bretin : Suivant M. Spalikonski, le Gui serait nuisible aux arbres qui le portent et serait plus fréquent dans les territoires calcaires que sur les terrains siliceux..... 6

Saint-Lager : Les plantes épiphytes ne sont influencées que par le support sur lequel elles vivent comme parasites. L'action chimique du sol s'exerce seulement sur le végétal dont les racines pénètrent dans le terrain... 6

MM. Blanc (L.) : Suivant M. Braemer, l'aromate employé par les Juifs pour les fumigations et l'embaumement des cadavres est bien le bois pulvérisé d'Agallochon et non l'Aloès purgatif 6

Meyran : Compte-rendu des « Notes floristiques sur la chaîne des Aravis », par M. E.-G. Camus..... 7

Saint-Lager : Compte-rendu : 1° d'une Note de M. Edm. Bonnet, sur « quelques plantes trouvées dans les nécropoles d'Antinoé »..... 8

2° d'une Note sur 27 plantes rapportées du Maroc, par M. de Segonzac..... 8

Roux (Nis.): Présentation de quelques espèces distribuées par l'Association pyrénéenne pour l'échange des plantes. 9

Saint-Lager : La variation de l'Erable de Montpellier appelé par Jordan *Acer Martini*, a été trouvée par M. G. Cabanès, dans le Gard..... 10

Viviand-Morel : Fasciation d'un rameau de *Fraxinus oxyphylla*..... 10

Présentation de plantes..... 11

Blanc (L.) : Présentation de Citrons multicornus..... 10

Prudent : Note sur les Diatomées récoltées dans le lac de Chalain 11

Roux (Nis.) : Présentation d'un pied fleuri de *Romulea Requienii*, cultivé dans le jardin de la Carette, à Lyon.. 10

Debat : Suite des considérations sur la Bryologie exotique. 11, 14, 16

Saint-Lager : Hypothèses émises pour expliquer la synthèse naturelle dans les végétaux des composés terniaires et quaternaires 12

Viviand-Morel : Présentation de plantes..... 13

Ligier : Présentation de Champignons..... 13

Blanc (L.) : Présentation de Bois de fer et de Bois de rose. 13

Falcoz : Fondation à Vienne (Isère), d'une Association des sciences naturelles..... 14

Bretin : Compte-rendu de l'herborisation faite le 10 avril dans les environs de Vienne..... 14

Roux (Nis.) : Présentation de plantes récoltées par M. Reynier, dans les environs de Marseille..... 14

Bretin : Observations touchant la durée de la faculté germinatrice des plantes..... 15

Viviand-Morel et Saint-Lager : Remarques sur le même sujet..... 15

Lavenir : Distribution de plantes fleuries provenant du jardin de M. Franc. Morel..... 16

Blanc (L.) : Présentation de Galle des feuilles de Saule.. 16

Pitrat : Présentation d'un rameau de Pin maritime à aiguilles folvaires très longues..... 17

Lavenir : Présentation d'un Arum muscivorum. Distribution de diverses plantes fleuries 17

Blanc (L.) : Présentation de fruits de *Gomphocarpus fruticosus* 17

Viviand-Morel : Présentation d'une Pivoine hybride, *Pæonia officinalis* × *Russt*..... 17

Debat : Considérations sur la Bryologie exotique..... 18

Saint-Lager : Influence réciproqne du greffon et du sujet chez la vigne, d'après les expériences de M. Ravaz.... 18

Roux (Nis.) : Nouvelles stations de *Carex tenax* dans les Hautes-Alpes..... 19

Blanc (L.) : Anachronisme botanique d'un peintre..... 20

Saint-Lager : Emploi abusif des mots *Ilex* et *Esculus* comme noms génériques. Déformation graphique de *Acuifolium* en *Aquifolium*..... 21

Bretin et Beauvisage : Compte-rendu d'une excursion dans l'Ardèche au sud-ouest de Tournon..... 22

Saint-Lager : Hypothèse touchant le transport fortuit dans le Vivarais des capsules du *Cistus laurifolius* languedocien..... 22

Blanc (L.) : Tumeurs produites par la présence de parasites animaux et végétaux..... 23

Meyran : Nouvelle localité de *Digitalis purpurea parviflora*, près de Chateauvieux (Rhône)..... 24

Saint-Lager : Explication de l'existence de la Digitale à petites fleurs jaunes sur certaines parties des terrains siliceux 24

Viviand-Morel : Les sujets adultes résistent mieux que les jeunes aux conditions défavorables du terrain..... 25

Viviand-Morel : Présentation de plantes..... 26

Prudent : Connaît-on des plantes spécialement magnésicoles?..... 26

Saint-Lager : On démontre à l'aide de la statistique que les espèces réputées dolomitophiles sont des xérophiles qui croissent aussi sur les roches calcaires compactes, non magnésiennes..... 25

Prudent : Flore diatomique des lacs de Nantua et de Sylans. 27

Viviand-Morel : Présentation de formes de Sempervivum piliferum et de plusieurs autres plantes..... 27

Blanc (L.) : Présentation d'un rameau de *Magnolia* dont

une feuille a eu les bords soudés de manière à former une sorte d'urne..... 27

Blanc (L.) : Présentation du Champignon destructeur du bois, le *Merulius lacrymans*..... 27

Bretin : Analyse d'un mémoire de Geneau de la Marlière sur les cladodes du *Ruscus aculeatus*..... 27

Hérard (Mlle) : Présentation d'Algues marines cueillies sur les côtes de Belle-Ile..... 28

Blanc (L.) : Grains de Maïs attaqués par un *Ustilago*..... 28

Magnin (Ant.) : *Eryngium viviparum* provenant de Plouharnel (Morbihan)..... 28

Magnin (Ant.) : Flore des lacs et des Tourbières du Jura.. 28

Beauvisage : Présentation du « Guide au Jardin de la Faculté de médecine de Lyon..... 29

Renard (Mlle Marie) : Présentation de Champignons cueillis à Lamure-sur-Azergue..... 30

Meyran : Présentation de cônes de *Pinus Cembra*..... 30

Blanc (L.) : Distribution de plantes sèches pour herbier... 31

Blanc (L.) : Proposition concernant l'institution d'un cours élémentaire de Botanique..... 31

Blanc (L.) : Bois attaqué par le *Chlorosplenium æruginosum* 32

Viviand-Morel : Présentation de plantes en fleurs tardives. Fruit très gros de Cognassier..... 33

Blanc (L.) : Fruits de *Cydonia* et de *californica*..... 33

Saint-Lager : Informations relatives à la Revision du Code de la Nomenclature qui sera discutée au Congrès de Vienne, en 1905..... 33

Viviand-Morel : Présentation d'une collection d'*Hieracium*. 35

Blanc (L.) : Présentation des fruits du Goyavier et du Manguier..... 35

Blanc (L.) : Galle produite sur une feuille de *Geum urbanum*..... 35

Saint-Lager : Remarques relativement à une expérience de laquelle M. Berthelot a conclu que la Naphtaline est dépourvue de l'action insecticide que lui attribuent les collectionneurs de plantes et d'insectes..... 36

Bretin : Institution d'un cours élémentaire de Botanique pendant le premier trimestre de l'année 1904..... 38

Election des membres du Bureau et des Commissions..... 39

Saint-Lager : Notes extraites d'un ouvrage de M. L. Legré, sur les deux frères Bauhin et Valérand Dourez..... 40

U. HOLZER,
BINDER
BOSTON, MASS.